PERSEVERATION UND HIRNVERLETZUNG

Experimentalpsychologische Untersuchungen
zur Wiederholungstendenz bei Hirnverletzten

Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades
der
Philosophischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen

vorgelegt
von

Reinhold Breidt
aus Hülzweiler/Saar

1969

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547611_0003

PERSEVERATION UND HIRNVERLETZUNG

Experimentalpsychologische Untersuchungen
zur Wiederholungstendenz bei Hirnverletzten

Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades
der
Philosophischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen

vorgelegt
von

Reinhold Breidt
aus Hülzweiler/Saar

1969

Gedruckt mit Genehmigung der Philosophischen Fakultät
der Universität Tübingen

Hauptberichterstatter:	Prof. Dr. phil. E. Mittenecker
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. med., Dr. phil. K. Mayer
Dekan:	Prof. Dr. phil. G. Müller-Schwefe

Tag der mündlichen Prüfung: 10. Juli 1969

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dissertationsdruck Réssy · München

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
A.	EINLEITUNG	1
1.	Problemkreise und Fragestellung	1
2.	Erläuterung der Begriffe im Zusammenhang mit Perseveration	4
B.	HAUPTTEIL DER UNTERSUCHUNG	7
I.	Literatur-Referat	7
1.	Über die Anfänge, Probleme und Ergebnisse der Perseverationsforschung	7
a)	"Perseveration" in der deutschsprachigen Literatur (Deutsche und Holländische Schule)	8
b)	Die ausländische Literatur zur Perseveration (Englische Schule)	20
2.	Über die psychischen Auffälligkeiten nach Hirnverletzungen	30
a)	Allgemeines zur Hirnverletzung, den psychischen Folgen und den Versuchen der Lokalisation ihrer Ursachen	30
b)	Zur Perseverationstendenz bei Hirnverletzten	35
3.	Über die Entwicklung der Perseverationstendenz von der Kindheit bis zum Alter	38
II.	Bericht der eigenen Experimente - Analyse, Vergleich und Diskussion der Einzelergebnisse	40
1.	Die Versuchspersonen der Hauptuntersuchung	40
a)	Die Versuchsgruppe	40
b)	Die Vergleichsgruppe	44
2.	Die Versuchsanordnung der Hauptuntersuchung	45

3. Die einzelnen Experimente der Hauptuntersuchung und ihre Ergebnisse 48

a) Der Benton-Test 48
b) Der Aufzähltest 57
c) Der Zeigeversuch 72
d) Der Wartegg-Zeichentest 105
e) Der Baumtest 116
f) Die psychiatrische Beurteilung 124

4. Nebenuntersuchung zur Wiederholungstendenz bei K indern und deren Vergleich mit Erwachsenen und Hirnverletzten 127

5. K orrelationsanalyse 138

6. A nalyse der Hirnverletzten-Gruppe 155

III. Darstellung und Diskussion der Gesamtergebnisse 171

1. Zum Zusammenhang von Perseveration und Hirn - verletzung 171

2. Zur Psychopathologie der Hirnverletzten 175

3. Zur Wiederholungstendenz 181

4. Zur Perseverationstendenz 192

IV. Zusammenfassung 199

C. LITERATURVERZEICHNIS 202

A. EINLEITUNG

1. Problemkreise und Fragestellung

Der Begriff "Perseveration" (das unangebrachte Beharren, Wiederholen, Beibehalten oder Andauern eines psychischen Prozesses) und die damit verbundenen Probleme hatten in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts eine beachtliche Rolle innerhalb der psychologischen Forschung gespielt. Man hoffte, darin einen grundlegenden Faktor des menschlichen Erlebens und Verhaltens gefunden und präzisiert zu haben, der allerdings entsprechend den verschiedenen Äußerungsbereichen in mannigfachen Phänomenen erscheinen kann.

Von vielen wurde angenommen, die Perseverationstendenz, d.h. die menschliche Neigung zum Beharren (Beharrungstendenz) sei eine universale und konstante Persönlichkeitseigenschaft, die von Individuum zu Individuum und von Gruppe zu Gruppe lediglich in der Stärke variiere und mit bestimmten anderen Charaktereigenschaften verbunden sei. SPEARMAN (1927) glaubte sogar, in ihr eine Art allgemeines Trägheitsgesetz des Psychischen erkennen zu können, analog zum physikalischen Trägheitsgesetz der Massen.

Der Begriff der Perseveration wurde aus der Psychiatrie und Psychopathologie übernommen, aus den Gebieten der abnormen und krankhaften seelischen Reaktionen und Zustände, wo er im Sinne des Haftenbleibens eine auffällige Steigerung dieser normalerweise schwachen und schwer zu erkennenden Phänomene und Tendenzen bedeutet und auch heute noch am meisten gebraucht wird. Seit einiger Zeit ist er zugunsten des verwandten, allgemeineren Begriffes "Rigidität" (Starrheit) in den Hintergrund getreten, womit gleichzeitig eine Akzentverschiebung einherging. Die Frage nach den Perseverationen hat sich jedoch dadurch nicht erübrigt, weil die damit zusammenhängenden Probleme weder zufriedenstellend gelöst sind noch an Bedeutung verloren haben.

MITTENECKER (1953) hat einen neuen Anstoß zur Perseverationsforschung gegeben, den die vorliegende Untersuchung aufgreifen und weiter ausbauen will. Zusätzlich soll darin noch anderen Fragen zur Perseveration nachgegangen werden, die sich aus den älteren Arbeiten und aus dem Bereich der Klinischen Psychologie ergeben. Es handelt sich also um mehrere Einzeluntersuchungen und den Versuch einer Zusammenfassung auf diesem Gebiete, was noch weiter erklärt werden soll.

Wenn es auch erstes Ziel der psychologischen Forschung ist, exakte Kenntnisse über Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge des normalen und allgemeinen psychischen Verhaltens zu erlangen, so haben sich schon oft Untersuchungen an besonderen Fällen als fruchtbar erwiesen. Durch das Anomale

oder Extreme wird das Normale und Durchschnittliche erhellt und umgekehrt. Allgemeine Psychologie und Psychopathologie benötigen sich gegenseitig.

Als unwiderlegbares Steuerungszentrum und als ein bestimmendes Moment des Erlebens und Verhaltens zieht das Gehirn immer mehr das Interesse der Forschung auf sich. Da immer noch keine Experimente am menschlichen Gehirn ohne schwerwiegende Folgen vorgenommen werden können, sind Studien an Hirngeschädigten eine reiche Fundgrube, die noch nicht ausgeschöpft ist. - Allerdings wäre es ein großer Vorteil, wenn derartige Untersuchungen in Zusammenarbeit mit Neurologen erfolgen würden. Die experimentelle Psychologie könnte dann noch mehr dazu beitragen, die Hirnschädigungsfolgen und auch die normalen Vorgänge im Gehirn besser zu erfassen.

Weil schließlich die Perseveration von vielen in direktem Zusammenhang mit Hirnschädigungen gesehen wird, gibt es genügend Gründe für die spezielle Themen-Kombination von "Perseveration und Hirnverletzung", wie sie hier gewählt wurde. Da die Hirngeschädigten eine sehr heterogene Gruppe darstellen, wurde ausschließlich die Untergruppe der Hirnverletzten (Hirntraumatiker) für die experimentelle Untersuchung genommen.

Zwei große Fragenkomplexe werden in der vorliegenden Arbeit miteinander verbunden, wobei der erste das Hauptgewicht erhalten soll: Was ist Perseveration? Welches sind die psychischen Auffälligkeiten nach Hirnverletzungen? In welchem Zusammenhang stehen beide miteinander?

Es wird keineswegs zu einer erschöpfenden Antwort auf diese großen Fragen kommen. Die Untersuchung erstreckt sich ja vornehmlich auf das kleine, gemeinsame Feld dieser zwei in Berührung gebrachten Problemkreise (s. Abb. 1).

Ein dritter Problemkreis wird notwendigerweise angeschnitten, der der psychologischen Meßverfahren und Diagnostik. Wie mißt man, wie erfährt man etwas Zuverlässiges über das Phänomen der Perseveration, über den Grad der Perseverationstendenz und über die psychischen Auffälligkeiten nach Hirnverletzungen? Sind die bekannten Methoden ergiebig und präzise genug, um sie auch in der Einzeldiagnose gebrauchen zu können? - Es wird sich zeigen, daß auch diesem Problemkreis einige Bedeutung zukommt und er deshalb eigens genannt zu werden verdient. Wenn die Methoden und die Meßinstrumente nicht einwandfrei sind und kritisch beleuchtet wurden, ist alles in Frage gestellt. Es werden deshalb möglichst auch bei anderen Autoren die Methoden und Tests genannt, weil wir so einen besseren Einblick gewinnen.

Nach dem bisher Gesagten - und entsprechend der Veranschaulichung von Abb. 1 - liegt die spezielle Untersuchung innerhalb des gemeinsamen Feldes der drei sich berührenden Problemkreise "Perseveration", "Hirnverletzung", "Psychodiagnostik". Da nur eine kleine Auswahl von vielen möglichen Meßverfah-

ren gewählt wurde, nämlich fünf erprobte Tests ausschließlich zur Untersuchung von Wiederholungstendenzen und nicht anderer Aspekte der Perseveration - womit weitere Einschränkungen gemacht wurden - liegt sie wie ein Punkt innerhalb des allen drei Kreisen gemeinsamen Feldes.

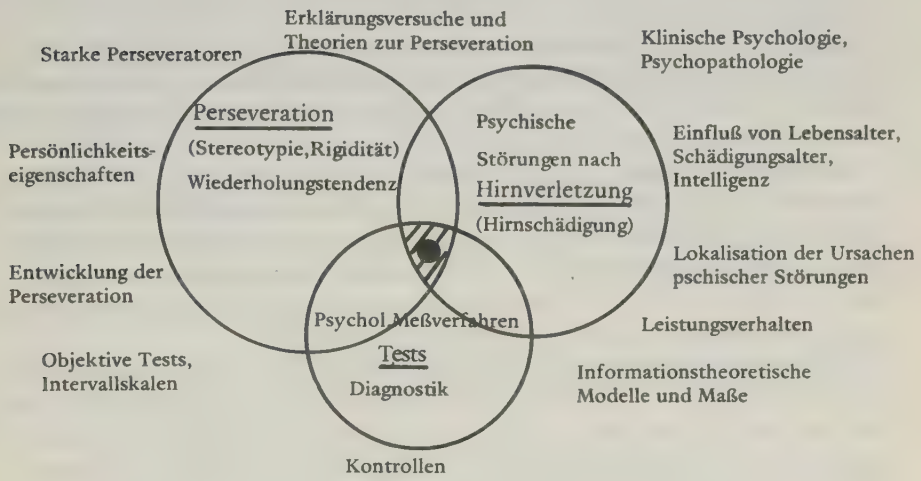


Abb. 1: Schematische Darstellung der Position der vorliegenden Untersuchung, ihres Umfeldes und der angeschnittenen Fragen

Die Hauptfragen, zunächst allgemein formuliert, lauten:

Lassen sich anhand bereits bekannter Tests zuverlässig Perseverationstendenzen bei Hirnverletzten nachweisen?

Sind sie typisch für diese und entsprechend der allgemeinen Annahme deutlich stärker als bei Hirngesunden?

Lassen sich daraus Erklärungen für die Perseverationsphänomene und die Perseverationstendenz ableiten und können besonders schwere Perseverationen nach bestimmten Hirnverletzungen nachgewiesen werden?

Im Sinne von Nebenfragen soll noch etwaigen Unterschieden in anderen psychischen Veränderungen je nach Lokalisation des Hirntraumas nachgegangen werden, ebenso der Einfluß des Alters, der Intelligenz und der Verletzungsdauer auf die Hirnverletzungsfolgen überprüft und das Leistungsverhalten der Hirnverletzten in den angewandten Tests mit ausgewertet werden.

Ferner soll die Stellung der Hirnverletzten innerhalb der anderen bereits untersuchten pathologischen Gruppen in Bezug auf Perseverationstendenzen ermittelt werden, um auch von daher weitere Aufschlüsse zu erhalten.

Schließlich wird die Entwicklung der Perseverationstendenz von der Kindheit bis zum Alter verfolgt und ein spezieller Versuch und Vergleich angestellt.

Im Hintergrund steht die Annahme, daß sich diese Nebenfragen direkt an die Hauptfragen anschließen oder sich notwendig ergeben und etwas zu deren Beantwortung beitragen können.

Ein besonderes Gewicht wird auch die Frage nach den verschiedenen Forschungsergebnissen und Auffassungen erhalten (Untersuchung der Literatur zur Perseveration), da auf diesem Spezialgebiet anscheinend noch wenig Koordination vorliegt.

Aus dem bisher Gesagten ergibt sich bereits, daß eine große Einzelhypothese über die Perseveration und ein klassisches Entscheidungsexperiment nicht zu erwarten ist, so erwünscht es wäre. Dazu müßte die Vorarbeit und Zusammenfassung noch weiter gediehen sein. Es scheint auch heute noch zuzutreffen, was SHEVACH (1937, S. 427) 45 Jahre nach Beginn der Perseverationsforschung sagen mußte, daß erst die Oberfläche des Problems berührt sei.

Der Referent schließt sich der Meinung LIENERTs an, daß wir bei allem Bemühen um Hypothesen- und Theorienbildung innerhalb der Psychologie den Mut zum Sammeln und Ausprobieren behalten müssen, da wir einfach noch nicht soweit sind, auf letzteres verzichten und uns ausschließlich ersterem widmen zu können. LUCHINS (1959, S. 590 ff.) erörtert ein ähnliches Problem etwas ausführlicher und stellt der herkömmlichen "theory-centered" die "phenomenon-centered research" gegenüber.

2. Erläuterung der Begriffe im Zusammenhang mit Perseveration

Unter "Perseveration" wurden schon viele Sachverhalte verstanden. Es gibt keine einheitliche und verbindliche Definition. Die Unterschiedlichkeit und Verwirrung dürfte von den verschiedenen Ausgangspunkten und Blickrichtungen herrühren. Die einen gehen vom Wortsinn aus, andere von Experimenten und Phänomenen, andere von einer Theorie, wieder andere von pathologischen Symptomen.

In diesem Kapitel können nicht alle Versionen referiert und zitiert werden, auch nicht für alle Begriffe eine exakte Definition geboten werden, sondern nur eine Übersicht der Bedeutungen, die zum besseren Verständnis dienen soll. Bei der Literaturbesprechung und in der Diskussion wird noch weiter auf Einzelheiten eingegangen.

Nach GEORGES (1967) bedeuten die lateinischen Wörter:

perseverare: verharren, fortfahren, andauern, aushalten, verbleiben, fortsetzen;
perseverantia: Beharrlichkeit, Ausdauer;
perseveratio: Beharrung, Ausdauer.

"Perseveratio" ist sehr selten und nur in nachklassischer Zeit zu finden. Es beinhaltet mehr einen Vorgang, "perseverantia" mehr eine Charaktereigenschaft.

Perseveranz (engl.: perseverance) und Persistenz (persistence) bedeuten ebenfalls: Beharrlichkeit, Ausdauer; letzteres mehr das aktuelle oder aktive An- und Durchhalten.

Beide Begriffe werden vor allem in der englischen Psychologie des Willens gebraucht und anfänglich z.T. auch im Sinne von "perseveration" verwendet (z.B. LANKES, 1914/15; CATHCART und DAWSON, 1928). Sie sind aus der Umgangssprache genommen - im Gegensatz zum folgenden Fachterminus, bei dem die Bedeutungen der deutsch- und englischsprachigen Psychologie angeführt seien.

Perseveration (perseveration):

1.) Die Wiederkehr psychischer Prozesse ohne ersichtlichen Grund oder entgegen einer anderslautenden Aufforderung (überzählige oder unangebrachte Wiederholungen)
   a) von Gedanken, Vorstellungen oder Worten;
   b) zusätzlich von Empfindungen, Gefühlen, Bewegungen oder Handlungen, also in allen Bereichen des Erlebens und Verhaltens;
   c) ausschließlich von a) in auffälligem, abnormem Ausmaß.
2.) Das direkte Beharren, Andauern oder Nachklingen psychischer Prozesse (Nacherregung)
   a) als Nachwirkung oder Folge der Nacherregung von Hirnzellen;
   b) als Sinnesnacherregung und Nachempfindung;
   c) als allgemeine Trägheit aller psychischen Prozesse.
3.) Das Beibehalten eines Verhaltens trotz Umstellungsaufforderung (Änderungsresistenz, Umstellungsschwäche, Fixierung)
   a) als Mangel an raschem Wechsel bei einfachen Bewegungen (z.B. beim Tapping);
   b) als Mangel an Umstellungsfähigkeit in komplizierteren Handlungen (z.B. beim Schreiben oder Zeichnen);
   c) als Mangel an Änderungsmöglichkeit von Einstellungen, eingeschliffenen Reaktionen und Haltungen
   oder als Mangel an allgemeiner Anpassungsfähigkeit.

Viele Autoren sehen in allen Bedeutungen oder Phänomenen etwas Gemeinsames, z.B. das Beharren, das Haften oder die Trägheit. In der konkreten Situation bzw. beim Experiment und seinen Ergebnissen glauben die meisten, sie voneinander trennen zu können und zu müssen. Manche wollen den Begriff "Perseveration" nur für eine oder wenige der Untergruppen, manche als Oberbegriff für den ganzen Komplex anwenden.

Die letzte Bedeutung (3c) ist seit CATTELL (1946) zum Kern des psychologischen Rigiditätsbegriffes geworden, gehörte aber zuvor in England auch zur "perseveration".

Rigidität (rigidity):

1.) Körperliche Starrheit, Steifheit, insbesondere als Muskelspannung (Rigor).
2.) Psychische Starrheit und Unfähigkeit zum Wechseln oder Umstellen; Festhalten am Bisherigen, obwohl es inadäquat wird und eine neue Anpassung sinnvoll wäre; Widerstand gegen Änderungen (Änderungsresistenz).

Weitere verwandte Begriffe sind:

Stereotypie (stereotypy): Festgefahrene Abläufe, sich stets wiederholende Verhaltensweisen (mit dem besonderen Akzent der Bewegung, aber auch für sprachliche Äußerungen).

Stereotyp, das (stereotype): 1.) Festgelegte, oft wiederholte Verhaltensweise. 2.) Vereinfachtes Denkschema; Vorurteil; vereinfachte Persönlichkeitsbeschreibung.

Die Termini "Perseveration", "Stereotypie", "Rigidität" werden häufig im gleichen Sinne gebraucht.

Iteration, Reiteration und Verbigeration: Wiederholungen von Wörtern und Sätzen.

Diese drei Begriffe werden überwiegend in der Psychiatrie verwendet, zuweilen synonym für Sprachperseverationen.

Es ist zu unterscheiden zwischen "Perseveration" und "Perseverationstendenz". Ersteres meint das Phänomen, den Vorgang oder die Reaktion bzw. eine Form des Verhaltens und Erlebens; letzteres die gefolgerte Eigenschaft des Trägers dieser Verhaltensweisen, aus der oder dem jene kommen, also sozusagen die Ursache des Verhaltens. Oft wird aber der Begriff "Perseveration" auch im Sinne von "Perseverationstendenz" gebraucht.

Unter "Wiederholungstendenz" wird hier dementsprechend die persönliche oder individuelle Neigung zu "Wiederholungen" verstanden.
- Auf die Problematik dieser Bezeichnung und seines Sachverhaltes wird weiter unten noch näher eingegangen (s.B III, 3); ebenso werden die Termini im Zusammenhang mit "Hirnverletzung" dort erläutert (s.B I, 2).

B. HAUPTTEIL DER UNTERSUCHUNG

I. LITERATUR-REFERAT

Wenn einleitend neben den großen Komplexen "Perseveration" und "Psychische Auffälligkeiten nach Hirnverletzungen" noch ein dritter Problemkreis der "psychologischen Testverfahren" genannt wurde, so soll dies nicht bedeuten, daß letzterer auch systematisch erörtert würde. Er drängt sich lediglich im experimentellen Teil besonders auf. Statt dessen werden in einem eigenen Kapitel die Meinungen zur Entwicklung der Perseverationstendenz referiert, da sie eine notwendige Ergänzung zu der experimentellen Nebenuntersuchung an Kindern darstellen.

1. Über die Anfänge, Probleme und Ergebnisse der Perseverationsforschung

Die Perseverationsphänomene haben bereits eine ausgedehnte Literatur hervorgerufen, ja man kann schon von einer Perseverationsforschung sprechen, wenn sie auch noch wenig koordiniert erscheint.

Im folgenden seien die Genese und Mannigfaltigkeit, die Probleme und Ergebnisse dieses Spezialgebietes zusammengetragen. Es wurde sowohl die deutschsprachige wie auch die anglo-amerikanische Literatur zu diesem Thema überprüft, die beide das Hauptgebiet der Perseverationsforschung ausmachen.

Da man in beiden Sprachräumen zeitweilig eigene Wege ging und von verschiedenen Schulen sprach, werden sie hier nacheinander referiert.

Man gerät dabei in folgendes Dilemma: Entsprechend der Zielsetzung müssen auch die bei uns weniger bekannten und ungewohnten Ausweitungen des Begriffes in England und Amerika, die heute z.T. unter das Thema "Rigidität" fallen, berücksichtigt werden, wie es bereits in der Bedeutungsübersicht geschah. Es gibt noch keine Trennung der Bereiche und keine Festlegung der Begriffe. Es ist also vorerst noch eine Ermessensfrage, wo man die Grenzen zieht. Es nützt nichts, die anglo-amerikanischen Untersuchungen über "perseveration" zu übersehen oder sich gegen diese Ausweitung zu wehren, denn sie wurden nun einmal faktisch und berechtigt unter diesem Namen geführt.

Andererseits kann der Komplex "Rigidität - Einstellung-- Umstellung" und andere der Perseveration verwandte Phänomene nur kurz gestreift werden, weil sie bereits eigene Spezialgebiete darstellen.

Die bekanntesten Phänomene der Perseveration, die immer wieder sich aufdrängenden Vorstellungen, von denen man nicht loskommt, und die häufigen, sprachlichen Wiederholungen sind schon lange aufgefallen. Es

seien zwei interessante Beispiele von klassischen Beobachtern angeführt:

Gegen Ende des Kapitels "Über Gedächtnis und Erinnerung" ("Peri mnämäs kai anamnäseōs" in den sog. "Parvula naturalia" oder den "Kleinen Schriften zur Seelenkunde") versucht ARISTOTELES zu beweisen, daß beim Sich-Erinnern ein körperlicher Vorgang beteiligt sei, den er in einer inneren Bewegung sieht. Er verweist u.a. darauf, daß man oft genug erlebt (erleidet), wie "Namen, Melodien und Wörter einem allzusehr auf der Zunge liegen und einen drängen, sie zu sagen und zu singen, obwohl man damit aufgehört hat und es gar nicht mehr will". Aus dem Kontext läßt sich ersehen, daß ARSTOTELES dieses Phänomen bei einigen (normalen) Leuten besonders ausgeprägt fand und es schon als ein typologisches Merkmal betrachtete.

SHAKESPEARE (Hamlet, II. Akt, 2. Szene) läßt den greisen Polonius, den Hamlet kurz darauf als offensichtlich schwer senil schildert, dem König folgendes antworten: "Euer edler Sohn ist toll, toll nenn ich's, denn worin besteht die Tollheit, als daß man gar nichts anderes ist als toll?... Toll ist er, das ist wahr; wahr ist's, 's ist schade; und schade, daß es wahr ist. ... Nun bleibt übrig, daß wir den Grund erspähn von dem Effekt, nein, richtiger, den Grund von dem Defekt; denn dieser Defektiveffekt hat Grund. So steht's nun, und der Sache Stand ist dies." - Eine deutliche, bereits anomale Sprachperseveration, die sich zwischen einem Haften und einem Reihendenken bewegt.

a. "Perseveration" in der deutschsprachigen Literatur (Deutsche und Holländische Schule)

Eine Vorahnung des psychologischen Problems und eine Zusammenfassung der philosophischen Beobachtungen und metaphysischen Konzeptionen findet sich bei HERBART (1816, S. 101 ff.) +): "Die Vorstellungen als Kräfte" treten durch ihr eigenes "Streben" wieder hervor. Sie können im "Gleichgewicht" sein, aber auch "verschiedene Stärke" haben und andere Vorstellungen "verdrängen". - Ähnliches ist bei dem französischen Moralisten FOUILLEE (1893) zu lesen.

Ob man die Halluzinationen und eidetischen Phänomene, wie sie z.B. FECHNER (1860, Bd. 2, S. 498 ff.) zusammenfassend schildert, auch als Sonderfälle zur Perseveration rechnen soll, wollen wir offen lassen, da sie meist anderweitig behandelt werden.

Zu eigentlichen Studien über Perseverationsphänomene kam es insbesondere aus zwei Richtungen, die sich damals offensichtlich stark gegenseitig beeinflußt haben:

+) Nicht erst 1891, wie sonst oft angegeben wird. - Es sei der Hinweis gestattet, daß in der Literatur zur Perseveration etliche ungenaue Angaben kursieren, vor allem zu Arbeiten vor 1930.

Aus den psychiatrischen Untersuchungen zu den Sprachstörungen, vor allem bei Aphasien, und aus den psychologischen Experimenten innerhalb der Assoziations- und Gedächtnisforschung anhand von Wörtern und sinnlosen Silben.

Mehr als allgemeiner Hintergrund standen nerven- und sinnesphysiologische Studien, die man auch als dritte Quelle ansehen könnte.

Die Charakter-, Typen- und Persönlichkeitsforschungen, sowohl der Psychiater wie der Psychologen, könnten weniger als Ausgang denn als Motor und Anregung bezeichnet werden.

PICK (1892, Prag) schildert eine Paralytikerin und ihre aphasischen Sprachstörungen, die er in einem "Festhaften an frühere Functionen" zusammenfaßt und als "Pseudo-Apraxie" bezeichnet (S. 901). Er griff dabei auf H. JACKSON (1880, London) zurück, der innerhalb einer Studie über Sprachstörungen die häufige Wiederkehr zum angeschlagenen Thema ("recurring") in der Ausdrucksweise von sprachgestörten Hirngeschädigten erwähnt (S. 346). Nach den Angaben von v. SOELDER (1895, Wien) war dies schon lange bei Aphasien aufgefallen, neben Haften, Wiederholungen und Stereotypien bei verschiedenen anderen pathologischen Gruppen. Ausführlicher behandelt SOMMER (1894, Gießen) diese Phänomene (S. 254 f.).

In den philologisch-psychiatrischen Studien von MERINGER und MAYER (1895, Wien-Innsbruck) über Versprechen und Verschreiben ist u. a. von "Nachklängen" und "Wiederholungen" die Rede, noch nicht aber von "Perseverationen".

Auf der 65. Sitzung des "Vereins der ostdeutschen Irrenärzte" im Jahre 1894 in Breslau wendete der Psychiater NEISSER aus Leubus auf eine mündliche Bemerkung PICKs über die "Pseudo-Apraxie" ein, daß dieses Symptom noch allgemeiner und häufiger anzutreffen sei. Im Sitzungsbericht heißt es: "Es sei notwendig, einen Terminus zu haben, welcher bei allen Erscheinungsformen des Symptoms brauchbar ist. Als solcher empfehle sich perseveratorische Reaction oder schlechtweg Perseveration" (NEISSER, 1895, S. 1016).

Der neue Terminus wurde rasch aufgegriffen, da das Problem offenbar aktuell war. Von SOELDER (1895, 1899, Wien) faßte als erster in einem Referat den Stand innerhalb der Psychiatrie zusammen. Er berichtet schon von "Perseverationen" im sprachlichen, motorischen und optischen Bereich, die vor allem bei Aphasie, Paralyse, Demenz und Erschöpfungspsychosen zu beobachten seien. -

Soweit die erste Quelle. Diese psychiatrische Linie sei nicht systematisch weiterverfolgt, da wohl erst KLEISTs (1934) Studien an Hirnverletzten neue Beiträge brachten, die weiter unten referiert werden.

Als anderer Zweig kann die in- und ausländische experimentelle Assoziations- und Gedächtnisforschung gegen Ende des letzten Jahrhunderts angesehen werden, der die häufigen Wortwiederholungen und Fehlleistungen bei einzelnen

Versuchspersonen auffiel, ohne schon den Terminus "Perseveration" dafür zu gebrauchen. Es handelte sich meist um psychologische Experimente an normalen Vpn. Es soll nicht übersehen werden, daß zwar in Deutschland um WUNDT und EBBINGHAUS ein gewisses Zentrum zu sehen ist, die Studien aber in gleicher Weise auch in den anderen Ländern betrieben wurden, vornehmlich in England (wohl als erster überhaupt: F.GALTON, 1879), in Frankreich und in den USA. In England waren es z.B. J.Mc.K. CATTELL, W.SMITH, in Frankreich BINET, BOURDON, CLAPAREDE, HENRI, RIBOT, in den USA CALKINS, JASTROW, KIRKPATRICK und MÜNSTERBERG.

Als Beispiel sei ASCHAFFENBURG (1896, 1899, Heidelberg) herausgegriffen. Er berichtet von der "Wiederkehr derselben Assoziationen" bei einigen Vpn (I, S.259 ff.) und dem "Kleben an Vorstellungen und einem zwangsweisen Wiederholen derselben Worte" (II, S.54 f.), wofür in den nächsten Jahren der Terminus "Perseveration" verwendet wurde.

Es ist interessant, daß sich die Bedeutung von "Wiederholung" in den Perseverationsbegriff einschlich, obwohl sie nicht direkt im Wortsinn enthalten ist und PICK und NEISSER allgemein ans "Haften und Beharren" dachten. Es ist aber gut verständlich, da sich dieses Phänomen bei Wortassoziationsversuchen und im Sprachbereich nur als "Wiederholung" äußern kann. Die Rückwirkung der Assoziationspsychologie und der Assoziationsstudien auf die Perseverationsforschung wird noch deutlicher werden.

Eine wenig beachtete Studie ist die von ZIEHEN (1898, Jena), der bereits den Terminus "Perseveration" benützt. Er fand bei seinen Versuchen "eine Perseveration der Assoziationsform und anderer Formen" bei Kindern und bei Erschöpfungszuständen (I, S.25 f.).

Der einflußreichste Beitrag aus dieser Richtung kam von G.E.MÜLLER und seinem Mitarbeiter PILZECKER (1900, Göttingen). Sie stellten aufgrund ausgedehnter Gedächtnisstudien mit Wörtern und sinnlosen Silben und der damaligen Literatur folgendes, absichtlich verallgemeinertes Axiom auf, wodurch die Perseveration vom pathologischen zum normal-psychologischen Phänomen wurde: "Jede Vorstellung besitzt nach ihrem Auftreten im Bewußtsein eine Perseverationstendenz, d.h. eine im Allgemeinen schnell abklingende Tendenz, frei ins Bewußtsein zu steigen" (a.a.O. S.58). Damit stellten sie neben die klassische, assoziative Reproduktionstendenz die andersgeartete Perseverationstendenz mit einer generellen Bedeutung für das Gedächtnis, was in der Folgezeit viel bestritten wurde, sich aber immer mehr durchsetzte. - MÜLLER und PILZECKER machten auch schon Ansätze zur typologischen Einteilung aufgrund der verschieden starken Perseverationstendenz. Die später übliche Aufteilung in sensorische, motorische und gedankliche Perseveration ist angedeutet und die Erhöhung der Perseveration bei Ermüdung als allgemein bekannt erwähnt.

Die Experimente zur "motorischen Einstellung" von MÜLLER und SCHUMANN (1889) und STEFFENS (1900) hatten einen bedeutenden Einfluß auf MÜLLERs Konzeption der Perseveration. Zeigte sich doch dabei auch eine Art Haften, Perseveration und Umstellungsresistenz, deren Usachen MÜLLER bereits in "subcorticalen Centren" lokalisiert sah. - So bedeutend und nahe verwandt zur Perseveration die Forschungen zur "Einstellung" (engl.: set) sind, sie müssen hier übergangen werden, da sie den Rahmen sprengen würden.

Eine Sonderstellung zwischen den beiden Richtungen nimmt GROSS (1902, München) ein. Offenbar äußerlich unabhängig von den Vorgenannten, denn er erwähnt nichts von dem Terminus "Perseveration", aber doch von den gleichen Quellen angeregt bzw. noch zusätzlich von der genannten dritten, faßte er 1902 seine Arbeiten über die "Nachfunction" in seiner Schrift "Die cerebrale Sekundärfunction" zusammen. Er glaubte, in dieser Funktion neben der Lehre von den erregten Assoziationsbahnen eine "Grundlage für die Erklärung aller normalen und pathologischen Bewußtseinsvorgänge" gefunden zu haben (a.a.O. S.5). Die "Primärfunction" der Hirnzellen bestehe darin, daß sie bei ihrer Erregung eine Vorstellung ins Bewußtsein bringen. Die "Sekundärfunction" dagegen sei ihre Nacherregung, die nicht mehr zur Bewußtwerdung ausreicht, aber für die weitere Assoziationstätigkeit von Bedeutung ist. Die beiden Funktionen seien unterschiedlich stark ausgeprägt. Damit versuchte GROSS die mannigfaltigsten charakterologischen und psychopathologischen Probleme zu lösen.

Obwohl GROSS den Begriff "Perseveration" nicht gebrauchte, wurde die "Sekundärfunktion" später überwiegend in den Perseverationsbegriff mit eingeschlossen.

In Holland (Groningen) übernahmen HEYMANS und seine Mitarbeiter die Anregungen von GROSS und eröffneten eine Serie von neuen Experimenten zur Perseveration, speziell zur Nacherregung, die sie als Nachempfindung experimentell erfassen konnten.

WIERSMA (1906) untersuchte Psychotiker und Normale mit zwei Experimenten zur Sinnesadaption (mittels Licht- und Stromreizen) und einem zur Farbverschmelzungsfrequenz (mit einem Farbkreisel, der sog. Maxwell'schen oder Talbot'schen Scheibe). Die Maniker hatten die geringste, die Melancholiker eine deutlich längere Nacherregung oder stärkere "Sekundärfunktion", die Normalen lagen dazwischen. Später wurde die auf diese Weise recht genau gemessene "Sekundärfunktion" meist "sensorische Perseveration" genannt.

HEYMANS und BRUGMANS (1913) erweiterten die Versuche zur "Nachwirkung von Empfindungen" oder der "Sekundärfunktion" auf sechs Tests, darunter die Feststellung der Flimmerverschmelzungsfrequenz (durch einen hellen Sektor auf der oben genannten Scheibe, heute meist durch elektronisches Ein- und Aus-

schalten der Lichtquelle) und das Schreiben von Buchstaben in abwechselnder Folge. Letzteres stand als neuer Test für die "motorische Perseveration". Es sollten Umstellungen und Wechsel bei Bewegungen oder Handlungen erzwungen werden, deren Mißlingen als zu starke Nachwirkung des Vorherigen gedeutet werden kann.

Die sechs Tests an 15 normalen Vpn ergaben eine hohe Korrelation untereinander, aber eine geringe mit anderen Tests (Intelligenz, Gedächtnis u.a.), was neue Perspektiven eröffnete.

HEYMANS und Mitarbeiter haben zwar weiterhin vorzüglich experimentiert, ihr Augenmerk jedoch auf andere Aspekte gelenkt. In seinem Spätwerk erörtert HEYMANS (1932) nur noch allgemeine typologische und charakterologische Aspekte der "Sekundärfunktionierenden", was von LE SENNE (1945) in Frankreich aufgegriffen wurde.

Die eigentliche Fortführung und Weiterentwicklung dieser holländischen Ansätze verlagerte sich nach England, worüber weiter unten berichtet wird. Entscheidend ist, daß die Dauer der Nachempfindung und die Umstellungsfähigkeit experimentell erfaßt und mit zur Perseveration gezählt wurden.

In Deutschland experimentierte man indessen weiter im Rahmen der Assoziationsstudien, speziell der Lernversuche mit sinnlosen Silben und der Selbstbeobachtung, was bei ACH (1926, Göttingen) eine gewisse Zusammenfassung fand. Zwar nahmen diese Versuche ein enorm großes und differenziertes Ausmaß an, es kam aber zu keinen nennenswerten anderen Experimenten zur Perseveration, - außer bei den Mitarbeitern KRETSCHMERs (Groningen - Tübingen), bei van der HORST (1924), KIBLER (1925) und ENKE (1928, 1929). KÜHLE und PASSARGE (s. ACH, 1926) bekräftigten die Eigenständigkeit und Besonderheit der Perseverationstendenz entsprechend der Auffassung von MÜLLER und PILZECKER. ACH selbst erweiterte und vertiefte die theoretischen Grundlagen und Zusammenhänge. Zu den üblichen drei Bereichen der Perseveration, der noetischen (Gedanken, Vorstellungen, Sprache), sensorischen und motorischen, fügte er noch die emotionale und die determinative (Handeln) Perseveration hinzu. Letztere wurde zu einem eigenen Spezialgebiet ausgebaut (Determination, determinierende Tendenzen). - ACH bestätigte eine Perseverationszunahme bei Ermüdung und erörterte auch typologische und entwicklungspsychologische Aspekte der Perseverationstendenz. Man könnte hier neben MÜLLER (1900) und GROSS (1902) einen zweiten Höhepunkt und den Gipfel der deutschen Perseverationsforschung ansetzen.

Vielleicht sollte man die oben erwähnte Einseitigkeit der deutschen Forschung besser anders formulieren: Obwohl von Anfang an die Perseveration auf alle Bereiche, nicht nur auf die Sprache und die Vorstellungen ausgedehnt wurde (s.v. SOELDER, MÜLLER, GROSS, ACH), kam es zu keinen nennenswerten Experimenten auf diesen Gebieten, weil sie von anderen Forschern und unter anderen Na-

m e n gemacht wurden. "Perseveration" wurde in Deutschland faktisch doch sehr eng als Haften und Wiederholen gefaßt und überwiegend im Sprachbereich untersucht.

Es sei aber nicht übersehen, daß auch die "sensorische Perseveration", die Sinnesnacherregung oder Nachempfindung (after-effect) und die Adaptation ausführlich studiert wurde, sowohl von Medizinern wie von Psychologen (s. z. B. KIBLER, 1925; NOLDT, 1925). Ja, die Arbeiten von MÜLLER und SCHUMANN (1889) und STEFFENS (1900) zur "motorischen E i n s t e l l u n g" und die von ZILLIG (1925, 1926) zur "U m s t e l l u n g" dürften die ältesten auf diesem Gebiet sein und gelten selbst innerhalb der anglo-amerikanischen Rigiditätsforschung als klassische Untersuchungen.

Die c h a r a k t e r o l o g i s c h e Anwendungsmöglichkeit des Perseverationsbegriffs wurde stets gesehen, sie war sogar ein wichtiges Anliegen. Man glaubte in der Perseverationstendenz einen Persönlichkeitsfaktor und eine notwendige Korrelation mit anderen Persönlichkeitsmerkmalen gefunden zu haben, wodurch sich die Brauchbarkeit für eine Einteilung und Beschreibung von T y p e n ergab. So spielt die Perseveration z. B. bei PFAHLERs Charaktertypen (1929, 1932, 1954) eine wichtige Rolle.

Auf die Konstitutionstypologie von KRETSCHMER und seinen Mitarbeitern sei kurz eingegangen. Zunächst sprach KRETSCHMER (1921[1]) nur von den allgemeinen psychiatrischen Beobachtungen der "Tenazität" bei Schizothymen. Erst in den späteren Auflagen, nach den psychologischen Experimenten von van der HORST (1924), KIBLER (1925), ENKE (1928), ENKE und HEISING (1929) führt KRETSCHMER die "Perseveration" als ein psychisches Merkmal auf.

Es ist interessant, daß ENKE auf KIBLER und KIBLER auf van der HORST aufbaut und van der HORST direkt auf HEYMANS und WIERSMA zurückgreift, deren Schüler er war; ferner, daß mehrere Tests zur "Sekundärfunktion", zur "Beharrungstendenz" und zur "Perseveration" bei ihnen vorliegen, ganz im Sinne der holländischen und englischen Schule (Tapping, Farbscheibe, Assoziationen, Tachistoskop), daß aber KRETSCHMER nur zwei Tests herausgreift: die Wortwiederholungen im Assoziationstest von van der HORST (1924) und das Haftenbleiben bei einer Einstellung in den Tachistoskopversuchen zur Aufmerksamkeit von ENKE (1928). Diese experimentellen Arbeiten zur Perseveration, die noch vor dem Höhepunkt der Perseverationsexperimente in England liegen, gehen einigermaßen unter zugunsten der Typologie selber, die allerdings auch keine weitere theoretische Vertiefung mehr erreicht. Im Gegensatz dazu, könnte man vereinfacht sagen, hat sich in England Perseverations- und Persönlichkeitsforschung gegenseitig vorwärts getrieben (vgl. SPEARMAN und JONES, 1950; EYSENCK, 1960; CATTELL, 1964).

KRETSCHMER betrachtet die Perseverationstendenz als einen "Elementarfaktor grundlegendster Art für den ganzen Persönlichkeitsaufbau" und vermutet auch "positive Fähigkeiten zum Zustandekommen der Perseveration" (1967, S.306). Die Perseverationstendenz wird in innerem Zusammenhang gesehen mit der engen und fixierenden Aufmerksamkeit, der geringen Ablenkbarkeit und der guten Spaltungsfähigkeit. Die Schizothymen (und die Viskösen) zeigten viel häufiger Perseverationen als die Zyklothymen.- Letzteres konnten MITTENECKER (1953) und ZEBLEWSKI (1959) auch anhand ihrer neuen Sprachanalysen bestätigen.

Wie bereits öfters angedeutet, ist die Perseveration innerhalb der Psychiatrie und Psychopathologie ein wohlbekanntes Phänomen, überwiegend als auffällige Sprachperseveration, aber auch als Handlungswiederholung im Sinne des Haftens und Nicht-Loskommens. Hier liegt ja die Entstehung und die Domäne des Begriffes. In fast allen einschlägigen Werken wird die Perseveration genannt. Sie wird meist unter den Denkstörungen besprochen, wodurch der Einfluß der Assoziationspsychologie deutlich wird.

Wo man also nicht von einer Denkstörung oder falschen Reaktion sprechen kann, werden andere Termini gebraucht wie z.B. Iterationen, Verbigerationen, Stereotypien, die mehr den Akzent der spontanen und sinnlosen Rhythmik haben. Insgesamt werden die Begriffe nicht streng definiert und sehr uneinheitlich verwendet. Die überwiegende Bindung der Perseverationen an die Denkstörung entspricht kaum den Schöpfern des Perseverationsbegriffs. Auffällig ist, daß in den bekannten Lehr- und Schulbüchern (z.B. bei BASH, BLEULER, BUMKE, EWALDT, HOFF, JASPERS, KLOOS, SPOERRI, REICHARDT und WEITBRECHT) keine neueren Untersuchungen und Aspekte angegeben werden und nur kurze, seit der Jahrhundertwende praktisch unveränderte Hinweise und Beschreibungen angeführt sind, - im Gegensatz etwa zum Handbook of Abnormal Psychology von EYSENCK (1960, Hrsg.). Nur selten werden der Rorschach- oder der Assoziationstest zur Messung der Perseveration angegeben (z.B. KLOOS, 1965, 1968). Meist verläßt man sich offensichtlich auf den allgemeinen Eindruck bei der psychiatrischen Untersuchung.

Die Perseveration wird neben dem allgemeinen Haften und der Stereotypie fast einmütig als Bestandteil des "organischen Psychosyndroms" oder "psychoorganischen Syndroms" erwähnt, welches als eine Art psychisches Grundsyndrom für verschiedene Hirnschädigungen angesehen wird.

Auffällige Perseverationen werden meist bei den Epileptikern genannt. Aber auch bei den Schizophrenen, Depressiven und aphasisch oder apraktisch Hirngeschädigten wird das Perseverieren hervorgehoben. Die Akzente sind also verschieden gesetzt. Im klinischen Wörterbuch von PSCHYREMBEL (1969) wird die Perseveration hauptsächlich als Folge einer Hirnschädigung angesehen.

Die wohl ausführlichste und differenzierteste Zusammenstellung über Perseveration aus neuro-psychiatrischer Sicht, und zwar speziell bei Hirngeschädigten,

findet sich bei KLEIST (1934), die von der übrigen Perseverationsforschung wenig beachtet wurde. KLEIST betrachtet alle Bereiche, nicht nur die Sprache und das Denken, wendet sich aber gegen die Annahme einer "motorischen Perseveration" (S. 1338). Er glaubt Stereotypien und Iterationen von den Perseverationen trennen zu müssen, behandelt sie in eigenen Abschnitten und teilt sie noch weiter auf. Er führt aber alle auf Schädigungen des Hirnstammes zurück im Gegensatz zu Erklärungsansätzen in der Hirnrinde. Den vielen Angaben, daß Stirnhirnverletzte besonders perseverierten, hält er entgegen, daß in diesen Fällen wahrscheinlich noch andere Teile mitbeschädigt seien (S. 1018, 1332). Als letzte Lokalisation für die Ursache von Iterationen, Stereotypien und Perseverationen zielt KLEIST auf den Nucleus caudatus, das Pallidum und allgemein die Thalamus-Hypothalamus-Region (S. 711, 1111 und 1340).

KLEIST bedauert eine mangelnde Zusammenarbeit von Normalpsychologie und Psychopathologie, speziell der Hirnpathologie, in diesen Fragen. Interessant ist noch sein Hinweis, daß nicht nur ein verzögertes Abklingen, sondern auch ein erschwertes Auftauchen von neuen Vorstellungen zur Perseveration gehöre. Beides sei eine Einheit, es stehe als "erschwerter Vorstellungswechsel" dem erleichterten, d.h. dem Phantasieren gegenüber. In Form eines Doppelorgans könne dafür ein "Besinnungszentrum" in den Hirnstammganglien angenommen werden (a.a.O. S. 1339 f.). Sein eigenes Untersuchungsgut besteht aus 276 Hirnverletzten, zu denen er noch andere Hirngeschädigte hinzunahm. Da er aber stark aufteilt, befinden sich in den einzelnen Gruppen lediglich einige wenige Fälle, so daß man noch von einer Kasuistik sprechen könnte.

FOERSTER und GAGEL (1934, S. 332 f.) berichten von einer Hirntumor-Operation, bei der sie durch Reizung der Hypothalamusregion schwere Sprachperseverationen auslösten, die aber als "maniakalischer Redeschwall" bewertet würden, entsprechend den übrigen Befunden bei ähnlichen Operationen.

Viele Psychiater werden diese manischen Reaktionen oder ähnliche, spontane Verhaltensweisen auf keinen Fall zu den Perseverationen zählen, auch wenn sie als echte Wiederholungen erscheinen. Es sei aber daran erinnert, daß die Schöpfer des Begriffes solche Wiederholungen keineswegs ausgeklammert haben, auch wenn sie nicht vom manischen Redeschwall sprachen. KLEIST (1934, S. 1331) definiert die Perseveration als "Reizbeantwortung mit der Reaktion auf eine unmittelbar oder kurz vorhergegangene Aufgabe", was hier wohl zutrifft. Während aber KLEIST und die Mehrzahl der deutschen Psychiater die Bedingung der vorhergegangenen Aufgabe stellen und die spontanen Wiederholungen u.ä. ausschließen, ohne es überzeugend zu begründen, setzen wir diese Einschränkung nicht. Für unsere Annahme spricht neben den andernorts angeführten Begründungen, daß selbst KLEIST die übrigen spontanen Wiederholungen in einer Schädigung der gleichen Region des Gehirns verursacht sieht und daß die Befunde von FOERSTER und GA-

GEL (1934) gut den Angaben KLEISTs über die Auslösung der Perseveration entsprechen, obwohl die Reaktionen der Patienten phänotypisch als manischer Redeschwall bezeichnet werden.

Bei POPPELREUTER (1917/18) und GELB und GOLDSTEIN (1920), die ebenfalls Hirnverletzte experimentell untersucht haben, findet sich entgegen anderslautenden Angaben kein Beitrag zur Perseveration. Auch FAUST (1960) erwähnt im großen Handbuch der Psychiatrie bei den psychischen Störungen nach Hirntraumen nur flüchtig die Perseverationsneigung.

JUNG (1967, S. 607) bringt in einem anderen Zusammenhang im gleichen Handbuch einen kleinen, aber interessanten Beitrag. Er spricht von "affektiver Perseveration" und sieht den Ausgangspunkt, selbst der sprachlichen Perseveration, im Affekt- und Triebbereich, in einem Einfluß des Hirnstammes auf den Cortex; er spricht also nicht mehr direkt von einer Denkstörung. JUNG macht auch auf die Entsprechung der sprachlichen Perseveration zum Ausdruck "Redundanz" in der Kybernetik aufmerksam.

Die Wiederholung der Zwangsneurotiker, die ein eigenes Gebiet darstellen, sind von BJARSCH (1967) ausführlich untersucht worden.

FISCHER und MITARBEITER (1968) hatten für ihre großangelegte neurologische, psychiatrische und psychologische Untersuchung an 175 Hirnoperierten, die noch öfters erwähnt wird, innerhalb ihrer psychologischen Testbatterie leider keinen Perseverationstest, innerhalb der psychiatrischen Beurteilung stand jedoch die Frage nach "Perseverationstendenz" und "Umstellfähigkeit". Es ergaben sich diesbezüglich keine signifikanten Unterschiede infolge Alter, Geschlecht oder Tumorlokalisation. Nur bei 26 % war überhaupt eine Perseverationstendenz bemerkt worden, die dann in den Faktor "Allgemeine hirnorganische Alteration" einging. Daß kein Lokalisationseffekt festgestellt wurde, ist insofern beachtlich, als hier eine sorgfältige Varianzanalyse durchgeführt wurde. Es muß allerdings eingewendet werden, daß keine Vergleichsgruppe und keine Meßverfahren benutzt wurden (im Gegensatz zur parallellaufenden Psychologischen Untersuchung), so daß die Ausgangsdaten fraglich erscheinen können.

Die reichhaltige Literatur zum Rorschach-Test (vorwiegend aus der Psychiatrie) erwähnt stets die Perseverationen, besonders bei Hirngeschädigten (Wiederholungen von Deutungen u. ä.). Sie gehören zum "allgemeinen organischen Rorschach-Syndrom". Es gibt viele spezielle Arbeiten zu diesem Thema mit bestätigenden Ergebnissen. Es fehlt aber oft eine Vergleichsgruppe. RITTER (1952) untersuchte 100 unauffällige Versuchspersonen und erhielt Perseverationen von 10-30% der Antworten bei denjenigen, die überhaupt perseverierten; eine überraschende Häufigkeit.

MEYERHOFF (1952) nahm zwar die 100 Vpn von RITTER als Vergleichsgruppe zu seinen 620 hirnverletzten Vpn, stellte aber keine statistische Verrechnung an.

Innerhalb der Hirnverletzten erhielt er bei Frontalgeschädigten mehr Perseverationen als bei anderen Gruppen; ebenso FISCHLE (1948).

Man vergleiche jedoch dazu den Einwand KLEISTs (1934, S. 1332), daß er in derartigen Fällen bei genauerer Betrachtung immer noch tiefersitzende Schäden feststellen konnte.

Auch der Wartegg-Zeichentest wurde häufig als Perseverationsindikator bei Hirngeschädigten herangezogen. Es seien PITTRICH (1954) und KOTTENHOFF (1959) und als Zusammenfassung aller Arbeiten die Monographie von SUCHENWIRTH (1967) genannt, die im experimentellen Teil noch ausführlicher besprochen werden müssen.

Sie haben keinen nennenswerten Beitrag zur Perseverationsforschung geliefert, da, wie noch gezeigt wird, die Zeichentests diesbezüglich unergiebig sind und keine Vergleichsgruppen herangezogen wurden.

Aus der Beobachtung bei Aufzählversuchen, daß Ermüdete, Hirnverletzte, Klein- und verhaltensgestörte Kinder auffällige "Wiedernennungen" zeigen, kam BUSEMANN (1955, S. 142) zur Theorie des "Primitivcharakters der Perseverationstendenz", die äußerlich unabhängig, aber ähnlich der Theorie WERNERs (1940, 1946) und in etwa auch GOLDSTEINs (1943) ist (s. nächstes Kapitel). BUSEMANN wehrt sich gegen die Ausweitung des Perseverationsbegriffes über die "Wiederholungen" hinaus.

Innerhalb der deutschen psychologischen Studien (außer denen von BUSEMANN und MEYERHOFF, bei denen deutlich der Einfluß der Psychiatrie zu sehen ist) ist lange Zeit das Thema "Perseveration" in den Hintergrund getreten. METZGERs Zusammenfassung (1940[1], 1954[2]) z.B. erwähnt es gar nicht. (Die Beiträge von GOLDSTEIN, LEWIN und WERNER werden innerhalb der anglo-amerikanischen Literatur besprochen.)

Beachtenswerte Referate über Teilaspekte der Perseveration finden sich in einigen Handbüchern und Einführungen zur Psychologie, die jedoch nur die deutschen Beiträge würdigen, z.B. ROHRACHER (1965 a und b).

Erst das neue Handbuch der Psychologie in 12 Bänden (Hogrefe) berücksichtigt auch die anglo-amerikanische Literatur. THOMAE (1960) gibt eine Übersicht über den Anteil der Perseverationstendenz innerhalb der Persönlichkeitsforschung, Charakterologie und Typologie. Die Bedeutung der Perseveration in der Lernpsychologie stellen BERGIUS (1964), SÜLLWOLD (1964) und HÖRMANN (1964) heraus, auf die besonders verwiesen wird, da dieser Aspekt hier nicht weiter behandelt werden kann. FAHRENBERG (1964) nennt einige Perseverationstests als objektive Persönlichkeitsstrukturtests, wozu unbedingt auch der Zeigeversuch von MITTENECKER (s.u.) gezählt werden müßte. Über den Einfluß der Perseveration und Rigidität bei der Wahrnehmung, aus dessen Bereich ja viele Experimente zur Perseveration stammen, bringt GRAUMANN (1966) einen kurzen Beitrag.

Ein neuer Impuls zur Erforschung der Perseveration und ein äußerlich unabhängiger Ansatz, der ausführlicher besprochen sei, kam aus Wien. Ausgehend von Sprachanalysen bei Schizophrenen, bei denen als beständigstes Merkmal die bekannte Wiederholungstendenz auffiel, versuchte MITTENECKER ("Perseveration und Persönlichkeit", 1953) mit Erfolg ein exaktes Maß für diese sprachliche Perseveration zu schaffen. Weitere Untersuchungen (ZEBLEWSKI, 1959; MITTENEKKER, 1963) bestätigten die Brauchbarkeit dieses Verfahrens. Es erwies sich als überraschend trennscharf zwischen den verschiedensten Gruppen.

Um eine noch größere Präzision zu erreichen und um dem Anteil des Zufalls in der Wiederholungshäufigkeit besser begegnen zu können, ließ MITTENECKER im Anschluß an KRISTEN (1948) einstellige Zahlen aufsagen, die sich leicht verrechnen und mit Zufallshäufigkeiten vergleichen lassen. Die erhaltenen, auffällig ungleichmäßigen Ziffernhäufigkeiten regten MITTENECKER zu einem neuen, allgemeinen Erklärungsversuch der Perseveration an, der sich auf ROHRACHER und HULL stützt und gegen eine individuell verschieden starke Trägheitstendenz oder einen einheitlichen Nacherregungsgradienten spricht. Die aus den verschiedensten Gründen unterschiedlichen Intensitätsverhältnisse der einzelnen submentalen Hirnprozesse oder nicht sensibilisierten Habits führen zu einem Disäquilibrium (Ungleichgewicht, Unausgeglichenheit) eines Reaktionssystems. Starke, hervorstechende Habit-Intensitäten einzelner Elemente eines Systems drängen häufiger als andere über komplizierte Assoziationsverhältnisse durch und behaupten das Feld. So kommt es zu auffälligen Perseverationen.

Mit dieser neuen Theorie, die anhand der unterschiedlichen Frequenzen der Zahlen von 1 bis 9 aus dem Zahlenversuch sehr anschaulich dargestellt wird, konnte MITTENECKER erstaunliche Erklärungen geben und Zusammenhänge aufzeigen, die hier nicht weiter referiert werden können. Die Perseverationstendenz wurde nun wieder exakt gemessen, neu definiert und erklärt und als Persönlichkeitseigenschaft praktikabel gemacht.

Wenn auch das Thema "Perseveration und Persönlichkeit" schon öfters angegangen wurde (s. ACH, 1926, S. 264; ROGERS, 1935 b; CATTELL, 1935 b) und der Gedanke der verschiedenen Intensitäten (s. HERBART, 1816, S. 101 ff.; GROSS, 1902, S. 12 ff.) und des Disäquilibriums (s. PAVLOV, 1936, S. 185; KENDIG, 1937, S. 262) schon früher zu finden sind, so wurden doch erst bei MITTENECKER (1953) diese Ansätze systematisiert und zu einer neuen Theorie der Perseveration geformt, die noch zu wenig gewürdigt wurde. Mit ihr läßt sich nämlich erstmals die Entstehung, die individuellen Unterschiede und die fehlende Durchgängigkeit der Perseverationstendenz auf verschiedenen Gebieten erklären.

So bestechend die Zahlenversuche auf den ersten Blick waren, es zeigten sich einige Schwierigkeiten und Nachteile (MITTENECKER, 1953, 1958; ZEBLEWSKI, 1959; FRÖHLICH und MÜLLER, 1963). Statt der neun einstelligen Zahlen nahm

MITTENECKER (1958) und seine Schüler RUPPRECHT und HACKL einen Karton mit neun zufällig angeordneten Kreisen, auf welche die Vp möglichst durcheinander zeigen soll. Die Ergebnisse (die Reaktionen der Vp) konnten wiederum in Form von Zahlenreihen registriert und verrechnet werden. Als Auswertungsmethode für diesen sog. Zeigeversuch (ZV) übernahm MITTENECKER (1958) das Modell der mathematischen Informationstheorie, das sich mit seinen Entropie- oder Redundanzmaßen als vorzüglich erwies. Perseverationen, d.h. Bevorzugungen oder übermäßige Wiederholungen bestimmter Reaktionen oder Reaktionsgruppen ergeben nämlich nach dieser Auswertung einen hohen Ordnungsgrad (Bestimmtheit, Voraussagbarkeit), was als Einseitigkeit, Stereotypie oder Starrheit gedeutet werden kann, weil die Aufforderung das Gegenteil verlangt.

HACKL (1957) hatte Schizophrene und RUPPRECHT (1957) Neurotiker u.a. mit dem ZV auf Perseverationstendenzen untersucht. MITTENECKER (1958 u. 1960) wandte die neue Auswertungsmethode auf diese Gruppen an, die zu deutlichen Unterschieden gegenüber den Normalen führte. DIETZ (1965) konnte mit dem Versuch sehr gut Hirntraumatiker von Hirngesunden trennen.

STREITMANN (1961) erhielt ausgezeichnete Reliabilitätsergebnisse für den ZV in der Standarddauer, bevor Ermüdungserscheinungen auftreten. GUTTMANN (1960, 1963, 1966, 1967 a, b) verbesserte und vereinfachte die technische Apparatur und die Auswertungsmethoden des ZV und stellte dessen differentialdiagnostische Brauchbarkeit heraus. FRÖHLICH und SCHMIDT (1967) verglichen Angst und Extraversion (nach einem Fragebogentest) mit einer Variante des ZV, ohne signifikante Ergebnisse damit zu erhalten, im Gegensatz zu einem Experiment mit dem Zahlenschreibe- und Zahlensprechversuch. Die Gruppe mit geringer Angst und geringer Extraversion hatte die stärksten Perseverationen, die Gruppe mit geringer Angst und starker Extraversion am wenigsten. Andere Autoren (WESLEY, 1953; KUETHE und ERIKSEN, 1957; AINSWORTH, 1958) fanden einen positiven Zusammenhang zwischen Angst und Rigidität.

DIENER (1967) erhielt mit dem ZV unter Frustrationsbedingungen eine deutliche Erhöhung der Stereotypie, während Belohnungen keine Herabsetzung bewirkten. - Bei Untersuchungen zum Anpassungsverhalten der Epileptiker achtete REMSCHMIDT (1968) auch auf die Perseverationstendenz und benutzte neben anderen Perseverationstests den ZV.

Die vorliegende Untersuchung steht in direktem Zusammenhang mit den Arbeiten von und um MITTENECKER (1953). Im experimentellen Teil wird noch weiter auf sie eingegangen.

Wie bereits erwähnt, tritt in den letzten Jahren auch bei uns der umfassendere Begriff der Rigidität immer mehr in den Vordergrund. Er muß hier mit berücksichtigt werden, da er sich mit dem Perseverationsbegriff überschneidet.

Eine ausgezeichnete deutsche Zusammenfassung und einen neuen experimen-

tellen und methodischen Ansatz bietet HÖRMANN (1956). Im Anschluß an SHEVACH (vgl. KENDIG und SHEVACH, 1937) und LUCHINS (vgl. LUCHINS, 1959) und praktisch all der Kritiker SPEARMANs und CATTELLs, kommt er zu dem Ergebnis, daß man nicht von einem allgemeinen Rigiditätsfaktor sprechen kann, da dieser je nach Bereich und zusätzlich je nach Individuum verschieden stark ausgeprägt sei. Es fehle die "Durchgängigkeit oder Generalität", so daß man nicht von einer Persönlichkeitseigenschaft im herkömmlichen Sinn sprechen kann, oder daß man letztere neu konzipieren müsse. Denn vielleicht variieren auch andere "Eigenschaften" von Individuum zu Individuum nicht nur nach dem Grad ihrer Stärke und Ausgeprägtheit, sondern auch nach dem Grad ihrer Breite und Durchgängigkeit.

Als neue Tests zur Messung der Rigidität seien noch der "Umkehrversuch" (Prismenbrille) und der "Persönlichkeitsfragebogen" oder die "E:N:NR-Skala" von BRENGELMANN (1957, 1960) erwähnt. Damit erhielt die experimentelle Persönlichkeitsforschung einen weiteren Anstoß im Sinne der anglo-amerikanischen Psychologie, insbesondere zur Erfassung der Rigidität als Beharren und Umstellungserschwerung. - Eine gute Zusammenfassung über die psychische Starrheit im Bereich des Denkens findet sich bei HUNZIKER (1964).

b. Die ausländische Literatur zur Perseveration (Englische Schule)

Wie bereits erwähnt, wurden gleichzeitig mit den deutschen Assoziations- und Gedächtnisstudien auch solche in den übrigen Ländern betrieben. Dabei übernahmen diese allmählich den Perseverationsbegriff, und zwar zunächst für die Wortwiederholungen, wie z.B. GRAY (1910) in England und FOSTER (1914) in den USA. Der Schwerpunkt der Perseverationsforschung verlagerte sich dann sogar immer mehr nach England.

Auf der Suche nach ähnlich allgemeinen und grundlegenden Persönlichkeitsfaktoren wie Intelligenz und Wille, zugleich angeregt durch die deutschen und holländischen Beiträge zur Perseveration und durch die Studie WEBBs (1915) über "persistence" und "perseverance" des Willens, griff die sog. Englische Schule um SPEARMAN (London) das Thema "Perseveration" auf und entwikkelte neue Tests und Theorien.

LANKES (1914/15) untersuchte 47 Studenten auf ihre "perseveration" (parallel zu unveröffentlichen Experimenten von JONES; s. SPEARMAN, 1927, S.296). Er hatte eine Batterie von neun Tests zusammengestellt und ließ die Vpn zusätzlich von WEBB nach der Stärke der "persistence" beurteilen. Er benutzte folgende Tests: Tapping, Buchstaben in verschiedener Folge schreiben, Durchstreichen, die Farbscheibe von WIERSMA, Figuren in bestimmter Abwechslung zeichnen, Nacherzählen, Assoziationstest, Essaysschreiben und einen Fragebogen. Letz-

terer gilt als erster Fragebogentest überhaupt (vgl. MITTENECKER, 1964, S.461f.). Wie aus dieser Zusammenstellung zu ersehen ist, hat sich der Terminus Perseveration erheblich erweitert, allerdings nicht ohne den Einfluß aus Deutschland und Holland.- LANKES' eigenes Ergebnis war eine überwiegend gute Korrelation der Tests untereinander. Er schloß auf einen besonderen "P-factor", da der Effekt nicht von der Intelligenz herrühren könne.

Ein ähnliches Ergebnis erhielt BERNSTEIN (1924) und HARGREAVES (1927) in umfangreichen Untersuchungen.

Die große Zusammenfassung und Verarbeitung aller bis dahin vorliegenden Arbeiten, vor allem die Korrelation der vielseitigen holländischen und englischen Perseverationstests untereinander, brachte SPEARMAN in seinem faktorenanalytischen Werk zur Persönlichkeitspsychologie (The abilities of man, 1927). Er stellte neben den bekannteren allgemeinen Intelligenzfaktor g einen davon völlig unabhängigen Perseverationsfaktor, den er als elementaren Persönlichkeitsfaktor aus den vorliegenden Untersuchungen herausanalysieren zu können glaubte. Er hielt ihn für einen "universal factor" (a.a.O. S.306) und bezeichnete ihn als "general mental inertia" (S.412), eine allgemeine Trägheit geistiger (psychischer) Prozesse. Er selbst nannte ihn zunächst "c-factor". Erst später erhielt er den Namen "p-factor" (Perseverationsfaktor; in anderen Faktoren-Theorien wird die gleiche Abkürzung auch verwandt, allerdings nicht in derselben Bedeutung). Den Terminus "perseveration" hatte SPEARMAN übernommen, obwohl er genau sah, daß er bereits eine Wandlung mitgemacht hatte und daß darunter verschiedene Aspekte verstanden wurden, die aber etwas Gemeinsames besaßen. Unausgesprochen wollte er mit seinem "law of inertia" eine Parallele zum universalen physikalischen Trägheitsgesetz für den psychischen Bereich aufstellen. "Cognitive processes always begin and cease more gradually than their apparent causes" (a.a.O. S.291). Die Konzeption erscheint faszinierend. Eine Steigerung der Verallgemeinerung des Begriffs, die bereits NEISSER, MÜLLER und ACH angestrebt hatten, eine große Theorie zur Erklärung vieler Phänomene und ein grundlegendes Gesetz. SPEARMAN glaubte sich dabei ganz auf Experimente, deren Auswertung und statistische Verrechnung, vor allem auf die Korrelationen stützen zu können, - was jedoch stark bezweifelt wurde.

Der P-Faktor SPEARMANs und seine Theorie boten Anlaß zu vielen Zustimmungen und Ablehnungen, gleichzeitig natürlich zu einer Differenzierung und Vertiefung des Problems. Zunächst wurden die verschiedenen Persönlichkeitseigenschaften mit der Perseverationstendenz korreliert und besondere Gruppen untersucht. Dann wurde aber immer mehr zur Hauptfrage, ob der P-Faktor (der vorerst streng genommen nur als ein vielen verschiedenen Perseverationstests gemeinsamer Faktor definiert ist) ein allgemeingültiger und durchgängiger Faktor der menschlichen Persönlichkeit ist, der lediglich verschiedene Teilaspekte zeigen

kann und von Individuum zu Individuum als eine ihm charakteristische Konstante in der Stärke variiert, - oder ob dies nicht zutreffe.

JONES (1928, 1929) bekräftigte mit seinen Untersuchungsergebnissen diejenigen SPEARMANs. Er glaubte zudem, daß die Perseverationstendenz ein erbbedingter Persönlichkeitsfaktor sei und vermutete rassische Unterschiede. Maniker und Melancholiker konnten in seiner Untersuchung nicht in sämtlichen Bereichen bezüglich der Perseveration voneinander getrennt werden (vgl. WIERSMA, 1906). Bei Epileptikern erhielt EWEN (1930) dagegen in allen Arten von Perseverationstests deutliche Unterschiede zu den Normalen. - SPEARMAN und JONES (1950) glauben auch später noch, trotz aller Kritiken, an dem "general p-factor" festhalten zu können.

CUSHING (1929) untersuchte Kinder und fand eine hohe Perseverationstendenz bei denen, die durch Dummheit, Ungehorsam, Mißtrauen, Eigensinn und mangelnde Mitarbeit auffielen. Ähnlich auch CATTELL (1936).

Weitere Zusammenhänge von "Perseveration und Persönlichkeit" und Perseverationen bei Kindern untersuchten PINARD (1932), CATTELL (1933, 1935 a, b, 1936) und ROGERS (1933, 1935 a, b). PINARD (1932; und ähnlich CATTELL, 1935 b, 1936) beschrieb Charakterzüge von Vpn, die sehr hohe und sehr niedrige Scores in den Perseverationstests erhielten und betrachtete deren Zusammenhang mit der Perseveration. Die "high perseverators" waren z.B. "nervous, sensitive, effeminate and sentimental". Die sog. Neurotiker befanden sich aber sowohl bei den sehr hohen wie auch bei den sehr niedrigen, also bei den extremen Perseveratoren. - Nicht bestätigt wurde die gängige Meinung, daß zwischen Introversion und Perseveration eine Korrelation bestehe. So auch JASPERS (1931), STEPHENSON (1932) und SHEVACH (1937).

STEPHENSON (1931/32) untersuchte mit 5 motorischen P-Tests psychopathologische Gruppen auf die Stärke des P-Faktors. Er kam zu folgender Rangreihe: Maniker, Normale, Depressive, Melancholiker. Die Hirngeschädigten (Dementia praecox und Paralyse) zeigten extrem hohe P-Scores. Es wurde eine besondere Beziehung dazu vermutet, in Anlehnung an LASHLEY und PAVLOV. - SHIPLEY (1933, 1934) kam mit vier speziellen Experimenten zu folgender Rangreihe der Perseverationstendenz: Schizophrene, Manisch-Depressive, Neurotiker, Normale.

YULE (1935) untersuchte 115 Zwillingspaare mit einer Batterie von P-Tests. EZ hatten größere Gemeinsamkeiten im P-Faktor als ZZ und gleichgeschlechtliche ZZ mehr als ungleichgeschlechtliche. Sonst ergaben sich keine ge-

schlechtsspezifischen Unterschiede. Das sprach insgesamt für SPEARMAN und JONES, die an eine Erblichkeit der Perseverationstendenz dachten.

EISENSON und WINSLOW (1937) beobachteten bei Stotterern auch im nichtsprachlichen Bereich auffällige Perseverationen. - TRAVIS und KNOTT (1937 a, b) benutzten des EEG zur Messung der Perseveration als Nacherregung. Als erstes fanden sie, daß nach einem Lichtreiz die Nacherregung im EEG von Individuum zu Individuum unterschiedlich lang war. Weiterhin erhielten sie deutliche Differenzen, je nach gebotenem Reiz: bei sinnlosen Wörtern betrug die Nacherregung 4,8 sec, nach sinnvollen Wörtern 4,6 sec und nach Anschauen eines leeren Blattes 3,1 sec.

Neben den allgemeinpsychologischen und differentialpsychologischen Problemen der Perseverationstendenz wurde auch das Methodische, nämlich die Tests selber, ständig kritisch überprüft.

CAMERON und CAUNT (1933) plädierten für die sog. XY-Tests als beste Perseverationstests. Es handelt sich dabei um Tests, die eine Umstellung verlangen, einen Wechsel von Tätigkeit X zu Tätigkeit Y. Im Vordergrund standen die "motorischen" Perseverationstests, im Unterschied etwa zu den Experimenten zur Sinnesnacherregung und Nachempfindung und den Wortwiederholungen. Als klassisches Beispiel gilt der SZ-Test, den bereits JONES (1915, 1928), BERNSTEIN (1924) und HARGREAVES (1927) verwendeten: Der Buchstabe S und sein Spiegelbild müssen in bestimmter Abwechslung geschrieben werden. Schon HEYMANS und BRUGMANS (1913) ließen Buchstaben in verschiedener Reihenfolge schreiben, was LANKES (1914/15) auch auf Zeichnen einfacher Figuren erweiterte. Hier liegt also der eigentliche Anstoß zu dieser Art von Tests. - Neben Schreib- und Zeichenaufgaben standen noch einfachere Finger-, Hand- und Armbewegungen für diese motorischen P-Tests (z.B. Tapping). - Die ganze Gruppe wurde immer mehr zu den eigentlichen Perseverationstests, weil sie am besten untereinander korrelierten und sich gegen andere Tests abhoben.

EDWARDS (1933) machte auf die Gefahr aufmerksam, daß man wegen der guten Messung des Perseverations effektes, also der Ergebnisse der P-Tests, diese als die Perseverationstendenz selbst interpretiere. Es sei aber so, daß wir über die Perseverationsphänomene und die jeweilige Perseverationstendenz noch sehr wenig wüßten.

Die Kritik an SPEARMAN und seiner Theorie blieb nicht aus. Sie kam zunächst aus den USA, wo man bis dahin die einzelnen Phänomene getrennt untersucht hatte und die Perseveration deshalb nicht die Weite und große Bedeutung besaß wie in England. KELLEY (1928), JASPER (1931), BURRI (1935) und SHEVACH (1937, 1938) behaupteten, die experimentellen Ergebnisse zwängen nicht zu der Annahme eines allgemeinen P-Faktors im Sinne SPEARMANs. Die Korrelationen

seien zu niedrig und zu unterschiedlich.

JASPER (1931) erhielt anhand einer gründlichen Untersuchung von 78 Vpn mit 16 P-Tests, die er aus 24 beschriebenen Tests auswählte, eine durchschnittlich negative Korrelation der Tests untereinander. Er folgerte daraus, daß man nicht von einer "funktionalen Einheit" eines P-Faktors sprechen könne. Eine Ausnahme bildeten lediglich die motorischen Perseverationstests.- Wie die englischen Autoren erhielt er ebenfalls keine signifikante Korrelation der Perseveration mit Introversion, aber auch nicht mit Depression.

Noch ausführlichere Studien zur Perseveration boten KENDIG und SHEVACH (1937) und SHEVACH (1938). Sie teilten die verschiedenen Tests bzw. die Perseverationseffekte in drei Gruppen ein, die ihrerseits noch weiter unterteilt sind: Continuance Effects, Recurrence Effects, Fixation Effects. KENDIG machte einen theoretischen Erklärungsversuch für die Perseveration als Wiederholung, indem sie diese auf besonders eingeschliffene Bahnen und auf ein Disäquilibrium, eine Unausgeglichenheit innerer Bedürfnisse und Spannungen zurückführt, in Anlehnung an GROSS, HOLT und LEWIN (KENDIG, 1937, S.261 f.).- Nach ausgedehnten Experimenten und einer kritischen Zusammenfassung der vorhandenen Arbeiten kam SHEVACH zu dem Ergebnis, daß erst die Oberfläche des Problems berührt sei. Manchmal erscheine ein nennenswerter durchgängiger P- -Faktor, manchmal nicht. Es hinge von den angewandten Tests, der Gruppe und der Situation ab (1937, S.425 ff.; 1938, S.278). Bei Naiven und bei Kindern könne man vielleicht von einer"funktionalen Einheit" der Perseveration auf verschiedenen Gebieten sprechen, ansonsten müsse sie als "spezifisch" angesehen werden. Wie PINARD (1932) erhielt er eine positive Korrelation mit Neurotizismus. SHEVACH selbst hat allerdings ausschließlich sensorische P-Tests angewandt.

Drei weitere Theorien seien genannt, die jedoch weniger vom Experiment herkommen und mehr auf die allgemeine Rigidität zielen, aber auch die Perseveration mit einschließen. (Man könnte sie auch als deutsche Beiträge ansehen).

KOUNIN (1941) griff LEWINs (1936, Zusammenfassung seiner Arbeiten in Berlin) Modell einer topologischen Psychologie auf, in der "Rigidität" eine besondere Rolle spielt und, vereinfacht dargestellt, aus den Grenzen eines Feldes, seiner Starrheit und dem Widerstand zur Umstrukturierung resultiert. KOUNINs Experimente bestätigten LEWINs Hypothese der Abhängigkeit der Rigidität von Alter und Intelligenzschwäche.

GOLDSTEIN (1943) konnte zeigen, daß es besonders bei Hirnverletzten, auch bei Überforderung Normaler, zu Perseverationen und allgemeinen Anpassungsschwierigkeiten kommt. Er entwickelte eine eigene Theorie der Rigidität von der ganzheitlich und gestaltpsychologisch orientierten Neuropathologie her. In

der mangelnden Koordination und Integration bzw. "isolation" (a.a.O. S.209) des Gehirns sieht er den eigentlichen Grund zum rigiden Verhalten.

Ein weiterer entwicklungstheoretischer Ansatz stammt von WERNER (1940, 1946 a, b). Er führt die Rigidität auf mangelnde Differenzierung zurück. Sie nehme mit der phylogenetischen und ontogenetischen Entwicklung ab.

Der faktorenanalytische Ansatz und die Theorie SPEARMANs konnten sich weiterhin behaupten. RETHLINGSHAFER (1942) erhielt neben anderen Faktoren aus 29 Tests auch einen besonderen Perseverationsfaktor. NOTCUTT (1943) kritisierte zwar SPEARMAN, glaubte aber auch einen allgemeinen P-Faktor in seinen 15 Testscores gefunden zu haben, allerdings überwiegend bei motorischen Tests, welche auch überraschend positiv mit der Intelligenz korrelierten. COLLINS (1928) dagegen war zu dem Ergebnis gekommen, daß die Perseverationstendenz bei Kindern negativ mit der Intelligenz korreliere.

WALKER, STAINES und KENNA (1941, 1943, 1945, Australien) lehnten nach großen Versuchsreihen einen allgemeinen P-Faktor ab. Die verschiedenen Aspekte der Perseveration müßten unbedingt getrennt untersucht werden. Die motorischen Perseverationstests erwiesen sich auch hier als besondere Gruppe. OLIVER und FERGUSON (1951, Canada) analysierten aus ihnen einen eigenständigen Rigiditätsfaktor.

Diese motorischen P-Tests, die ja Umstellungstests sind und zunächst Perseverationstests hießen, dann aber immer mehr zum Kernstück der Rigiditätsforschung wurden, seien noch genauer betrachtet.

Nachdem CATTELL sich ausgiebig mit der Perseveration im Sinne SPEARMANs beschäftigt hatte, nahm er und seine neue Theorie (s.u.), die sich hauptsächlich auf die motorischen P-Tests stützt, seit 1946 (The riddle of perseveration) immer mehr die Stellung von SPEARMAN ein.

Die Besonderheit der motorischen Perseverationstests wurde bereits mehrfach herausgestellt. STEPHENSON (1934) teilte sie in "alternation tests" und "creative effort tests" ein. Erstere verlangen einen raschen Wechsel bei einfachen Bewegungen (z.B. Tapping) oder komplizierteren Handlungen (z.B. Schreiben), wobei die benötigte Zeit eine wichtige Rolle spielt. Bei letzteren geht es um eine größere Umstellung angelernter Verhaltensweisen, z.B. Spiegelschrift-Schreiben. CATTELL (1935 a) hatte diese Aufteilung übernommen. In den "alternation tests" kommt nach seiner Meinung (CATTELL, 1946) die klassische Perseveration oder die "inertia" zum Ausdruck, die sich mehr auf die einzelnen psychischen Prozesse bezieht, in den "creative effort tests" aber erscheine die "disposition rigidity", eine komplexere, habituelle Unfähigkeit, Verhaltensweisen umzustrukturieren. Letzteres trat nun praktisch an die Stelle des "general p-factor" und der "inertia". Nur in der "disposition rigidity" glaubt CATTELL ein echtes Persönlichkeitsmerkmal gefunden zu haben. - Eine gute Zusammenfassung aller seiner Arbei-

ten bietet CATTELL (1964) selbst. Er hält den Persönlichkeitsfaktor mit den zwei Polen "Rigidität" und "Flexibilität" für erbbedingt und grundlegend.-

In CATTELLs (1946) Untersuchungen zeigten die Mediterranen stärkere Perseverationen als die nordische Bevölkerung. Zuvor hatte SHEVACH (1938) in den USA keinen rassischen Unterschied zwischen Juden und Nichtjuden in der Perseverationstendenz finden können, im Gegensatz zu RANGARCHARs (1932) Erhebungen in England. Eine Untersuchung an angelsächsischen Juden und Nichtjuden dürfte aber keine gute Ausgangssituation für rassische Differenzen darstellen.

SPEARMANs und CATTELLs Theorien wurden weiter kritisiert. EYSENCK (1947, 1953, 1960) hält zwar Perseveration und Rigidität für wichtige Faktoren, spricht ihnen aber keine Einheitlichkeit zu, sondern plädiert für eine Aufteilung nach Bereichen. (So auch GUILFORD, 1964). Hysteriker und Dysthymiker unterschieden sich nicht bezüglich der Perseveration in seinen Experimenten. ("Perseveration" wird, wie erwähnt, oft auch im Sinne von "Perseverationstendenz" gebraucht).

KLEEMEIER und DUDEK (1950) gingen praktisch das gleiche Problem von der Gegenseite an, nämlich von der Umstellungsfähigkeit und Flexibilität. Selbst unter diesem Aspekt brachte eine Batterie von 13 Tests an 205 Vpn keinen gemeinsamen, sondern vier verschiedene Faktoren.

Auch RIM (1955) erhielt bei 21 Perseverationstests keinen nennenswerten gemeinsamen Faktor, lediglich drei mit geringer Ladung. Ähnliche Einschränkungen machten WEISGERBER (1955), CHOWN (1959) und CURETON et al. (1962).

LUCHINS (1959) bietet nach 20-jährigen eigenen Forschungen wohl die größte Zusammenfassung der "rigidity of behavior". Das Problem "Einstellung-Umstellung" steht nun ganz im Vordergrund. Er weist darauf hin, daß bereits 34 verschiedene Perseverations- und Rigiditätsfaktoren analysiert wurden (a.a.O., S.92), daß also die Faktorenanalyse nicht das richtige Instrument für dieses Problem sein dürfte (a.a.O., S.107). Eine zufriedenstellende Theorie für das ganze Gebiet, das alle Einzelphänomene umfaßt, gebe es nicht.

Zu nennen wären noch einige spezielle Arbeiten zur Perseveration, die in den letzten Jahren statt neuer Theorienbildung entstanden.

WESLEY (1953) fand einen Zusammenhang von Angst und Rigidität nach einem Fragebogentest mit Perseverationen bei einem Karten-Sortier-Test. KUETHE und ERIKSEN (1957) und AINSWORTH (1958) erhielten auffällige Stereotypien in den Reaktionsweisen bei Angst, Unsicherheit und Streß.

Eine hohe Korrelation seines Fragebogentests, der mit anderen Perseverationstests gut korrelierte, erreichte WEISGERBER (1954) mit dem Neurotizismus-Faktor (vgl. auch PINARD, 1932 und SHEVACH, 1937).

ANGYAL (1949) analysierte 112 Kranke verschiedener Diagnosen und fand

darunter 7 besonders stark Perseverierende, die wiederum alle ein sog. psychomotorisches Symptom zeigten, wie Krämpfe, Tics u.ä.

HALPERN (1965) konnte nachweisen, daß es bei Sprachgestörten zu verschiedenen Ergebnissen in der Perseverationshäufigkeit kommt, je nachdem, ob die Wörter visuell oder akustisch geboten werden, ob sie kurz oder lang sind, häufig oder selten, abstrakt oder konkret. (Vgl. auch die Untersuchungen von EISENSON und WINSLOW, 1937 und TRAVIS und KNOTT, 1937.)- SAYLES versucht mit Hilfe des EEG das Problem des Stotterns und Perseverierens aufzuhellen.- ALLISON und HURWITZ (1967) bieten einen neuen hirnphysiologischen und -anatomischen Erklärungsversuch der Perseveration bei Aphasikern.

BRICKNER (1940) erhielt bei elektrischen Reizungen der Hirnrinde in Area 6 eine schwere Sprachperseveration, die sofort nach Absetzen des Reizes wieder aufhörte (vgl. FOERSTER und GAGEL, 1934, und LURIA, 1966).

MIKULAS (1965) eröffnete eine Reihe von Experimenten zur Perseveration mit künstlichen Hirntraumen bei Ratten. Nach zweiseitiger Verletzung des Nucleus caudatus kam es zu auffälligen Perseverationen.- NIKI (1966), KIMBLE und Mitarbeiter (1966) und LEATON (1967) fanden deutlich stärkere Perseverationen in den Reaktionen der Ratten nach Entfernung oder Verletzung der Hippocampusformation als bei Ratten mit cortikalen Verletzungen.- DUBOIS und Mitarbeiter (1966) erhielten bei Parkinsonkranken geringere sprachliche Perseverationen, wenn ein bestimmtes Feld des Nucleus ventrolateralis thalami zerstört wurde, besonders nach rechtsseitiger Läsion. Nach linksseitigem Eingriff zeigte sich auch zuweilen eine Vermehrung der Perseveration.

KNEHR und BROWN (1957) testeten je 15 Schizophrene, Hirngeschädigte (verschiedener Genese) und Gesunde mit einem Reaktionsgerät. Die Schizophrenen unterschieden sich in der Perseverationstendenz nicht von den Normalen, die Hirngeschädigten dagegen sehr signifikant. FREEMAN und GATHERCOLE (1966) untersuchten ebenfalls Schizophrene und organisch Demente, und zwar mit 16 Perseverationstests. Sie erhielten keinen gemeinsamen Faktor, sondern unterschieden drei Arten von Perseverationen: Zwangswiederholungen, Umschaltschwäche und Denkperseverationen.- Aus den Untersuchungen an Hirngeschädigten von MACKIE und BECK (1966) mit einer größeren Testbatterie läßt sich folgern, daß der Intelligenz- und Wahrnehmungsdefekt nicht für die höhere Rigidität der Hirngeschädigten verantwortlich ist. Die Hirngeschädigten sind effektiv rigider, merken es aber selber nicht.

Die übrige ausländische Literatur konnte nicht berücksichtigt werden. Es fielen aber beim durchgesehenen Schrifttum keine Hinweise für besondere, anderweitige Beiträge zur Perseveration auf. Es ist jedoch anzunehmen, daß auch dort die gleichen Phänomene und Probleme studiert wurden, allerdings oft unter anderem Aspekt und Namen, z.B. "fixation" bei PIAGET, "Fluency" bei MEILI.

Es sei noch auf die kaum bekannten russischen Arbeiten von A.R.LURIA (1966) und seiner Mitarbeiter in Moskau hingewiesen, die sich intensiv mit psychologischen Studien nach Hirnverletzungen befassen und auch zum Problem der Perseveration Stellung genommen haben. Sie sind nun in einer englischen Übersetzung zugänglich. LURIA schildert u.a. Fälle, bei denen nach Verletzung der "premotor zone" (a.a.O. S.198 ff.), etwa der Area 6 der Hirnrinde, schwere Perseverationen auftraten, allerdings wenn zugleich die Verbindung zu den motorischen Stammganglien betroffen war.

Erwähnenswert ist ebenfalls eine Arbeit von PAVLOV (1936), wenn er auch nicht den Terminus "Perseveration" gebraucht, weil sie unserem Thema sehr nahe steht. Werden Hunden Reize mit gleichen Pausen und in gleicher Reihenfolge öfters geboten, so erhält man enen "äußeren Stereotyp". Durch diesen entsteht dann "ein dynamischer Stereotyp, d.h. ein zusammengefügtes, gut ausbalanciertes System von inneren Prozessen". "Das Bilden und Einstellen des dynamischen Stereotyps" und die Umstellung auf ein neues Stereotyp erwies sich als "schwere Nervenarbeit" (a.a.O. S.185 f.). Bei schwachen, unausgeglichenen Hunden war sie entweder gar nicht möglich oder führte zu schwersten Neurosen. Selbst den besten Hunden bereiteten solche Umstellungen große Schwierigkeiten.

Zusammenfassung:

Von den möglichen Aspekten einer Zusammenfassung (Perseverationstendenz als Persönlichkeitsmerkmal, Ausprägung bei verschiedenen Gruppen, Ursachen und Erklärungsversuche) sei an dieser Stelle der phänomen-orientierte gewählt (die übrigen werden am Schluß aufgegriffen).

Außer der spontanen Wiederkehr seelischer Inhalte und Prozesse und ihrer allgemeinen Reproduktionstendenz gibt es eine besondere Wiederkehr überwertiger Assoziationen, ferner Störungen anderer Assoziationen infolge einer Interferenzwirkung (Assoziationsstudien, G.E.MÜLLER, deutsche Psychiatrie). Aus der psychiatrischen Beobachtung wäre noch das "Haften an eben vollzogenen Funktionen" (PICK) im Sinne von deutlich pathologischen, monotonen Wiederholungen als Besonderheit zu nennen.- Diese Phänomene wurden in allen Bereichen des Erlebens und Verhaltens gesehen, aber praktisch doch nur im sprachlichen und motorischen Bereich experimentell erfaßt. Die sensorischen Wiederholungen (eidetische und halluzinatorische Phänomene) wurden zunächst unabhängig vom Perseverationsbegriff erforscht.

Aus der theoretisch konzipierten "Nachfunktion" der Hirnzellen, der "Sekundärfunktion" von GROSS, wurde die Sekundärfunktion der Holländer als Sinnesnacherregung und Nachempfindung, die sich sehr gut beobachten läßt.- Letzteres ist allerdings auch innerhalb der Sinnesphysiologie und Wahrnehmungspsychologie bei Adaptionsversuchen u.ä., also unter anderem Namen untersucht worden.

Die englische Bezeichnung für diese beiden Gruppen ist "ideational and sensory perseveration".

Anders als in Deutschland wurde in Holland und in England der Problemkreis "Einstellung-Umstellung" immer mehr mit zur Perseveration gerechnet. Mit Recht, kann man sagen, denn bei einer schlechten Umstellung zeigt sich ein "Beharren" und ein "Haften", was ja der eigentliche Sinn von Perseveration ist. Unter diesem neuen Aspekt trat von selbst das gegenpolige Verhalten, die Flexibilität und Flüssigkeit ins Blickfeld, die in einem inneren Zusammenhang zur Umstellungsschwäche und Änderungsresistenz stehen müssen bzw. als Komplement angesehen werden können.

SPEARMANs Konzeption der "allgemeinen Trägheit psychischer Prozesse" läßt sich aus seiner umfassenden Gesamtschau verstehen. Sie kann allerdings in dieser Form nicht als Phänomen bezeichnet werden, da ihr experimenteller Nachweis fehlt.

Bei einigen Experimenten zur Perseveration zeigte sich eine Umstellungsschwäche als Mangel an raschem Wechsel (Tapping, einfache Alterationen), was von vielen jedoch nicht zur Perseveration oder Umstellung gerechnet, sondern als Aspekt des "psychischen Tempos" angesehen wird. Ferner sah man eine echte Umstellungserschwerung eben vollzogener Funktionen, z.B. beim Schreiben und Zeichnen oder anderen Tätigkeiten in verschiedener Reihenfolge. Dabei kann es ebenfalls zu Interferenzen kommen. Schließlich beobachtete man einen Mangel an Umstellungsfähigkeit bei eingeschliffenen Verhaltensweisen und Einstellungen, z.B. bei der Aufgabe, in Spiegelschrift zu schreiben.- Das alles lief unter dem Begriff "motor perseveration", schloß aber neben "Bewegungen" auch komplexere Handlungen und Verhaltensweisen mit ein.

Der zuletzt genannte Bereich wurde durch die "creative effort tests" von CATTELL aus dem Begriff der "perseveration" herausgenommen (obwohl es ja auch um ein "Beharren" geht) und mit der "disposition-rigidity" in Zusammenhang gebracht. LUCHINS' Wassergefäß-Rechen-Aufgaben gingen das gleiche Phänomen ebenfalls experimentell an und erweiterten es über den motorischen Bereich hinaus.- Was in den Fragebogen zur Perseveration oder Rigidität schon länger festgehalten wurde, kann schwerlich als Phänomen bezeichnet werden, schließt sich aber an diesen Bereich an und zielt auf die Selbstbeobachtung und auf globale Haltungen, die vorerst am besten auf diese Weise "gemessen" werden können.

Wenn man die eingangs aufgestellte Bedeutungsaufschlüsselung von "Perseveration" betrachtet, so sieht man, daß in Deutschland die Bedeutungen der ersten Gruppe (Wiederholungen) überwogen, in England und den USA die dritte Gruppe (Umstellungserschwerung), während in Holland kurze Zeit die der zweiten Gruppe (Nachwirkung) dominierte.

Im lateinischen Sinn des Wortes ist nichts von "Wiederholung" gesagt, und auch PICK und NEISSER, die Schöpfer des Begriffs, sprachen von "Haften". Die im Deutschen so betonte bzw. durch die Assoziations-, Gedächtnis- und Sprachstudien hervorgerufene Bedeutung von Perseveration als Wiederholung ist also gar nicht so selbstverständlich, wenn sie auch berechtigt erscheint.

Der durchgehende Sinn aller Bedeutungen dürfte das "Beharren" sein. So gesehen, ist es legitim, alles unter dem Begriff "Perseveration" zusammenzufassen. Ob dies nun rein äußerlich ist oder von der Sache her berechtigt, muß noch offen gelassen werden. Es dürfte aber sinnvoll sein, den Perseverationsbegriff als Ober- oder Sammelbegriff und Stichwort zu benutzen, solange sich keine besseren Lösungen anbieten, damit der Bereich zusammengehalten wird und man sich leichter verständigen kann. Das gemeinte Sachgebiet und den Problemkreis unbenannt zu lassen oder einfach zu übergehen, wäre eine schwache Alternative.

2. Über die psychischen Auffälligkeiten nach Hirnverletzungen

Dem Thema entsprechend sollen noch Arbeiten referiert werden, die zur allgemeinen Information über Hirnverletzungen und ihre psychischen Folgen dienen und die vorhandene Problematik aufzeigen, insbesondere solche, die sich speziell mit dem Zusammenhang von Perseveration und Hirnverletzung befassen.

a. Allgemeines zur Hirnverletzung, den Folgen und den Versuchen der Lokalisation ihrer Ursachen

Es kann hier keine Übersicht über die gesamte Literatur der Hirnverletzungen gegeben werden, da es sich dabei um ein großes Fachgebiet handelt, das die Neurologie und Psychiatrie angeht, sondern lediglich einige notwendige Hinweise.

Es wird unterschieden zwischen Hirnverletzten oder Hirntraumatikern und Hirngeschädigten oder Hirnversehrten. Hirnverletzung (brain lesion, brain injury) setzt eine meist umschriebene Hirnsubstanzschädigung durch Gewalteinwirkung voraus. Hirnschädigung (brain damage) ist allgemeiner und schließt auch Hirnschäden nach Krankheiten (brain disease) mit ein, z.B. nach Enzephalitis oder Lues cerebri, als Folge von Epilepsie oder Multipler Sklerose, Hirntumoren oder Arteriosklerose. Dementsprechend steht im anglo-amerikanischen Sprachraum "brain damage" im Vordergrund, während im deutschen der Terminus "Hirnverletzung" dominieren dürfte, - vielleicht wegen der Häufung von Hirnverletzungen aus den beiden Weltkriegen. Dagegen hat der noch häufigere Ausdruck "Organiker" oder "organisches Psychosyndrom" innerhalb der deutschsprachigen Psychia-

trie und Psychopathologie wieder den allgemeineren Akzent von Hirnschädigung.

In unserem experimentellen Teil geht es ausschließlich um Hirnverletzungen. Es wurden im Literaturteil aber Arbeiten über Hirngeschädigte mit einbezogen, da sie viel zahlreicher sind und viel Gemeinsames haben. Die Hirnverletztengruppe bietet den Vorteil einer Untergruppe, da sie einheitlicher und genauer umschrieben ist, wenn sie auch immer noch reichlich heterogen erscheint.

Innerhalb der Hirnverletzungen wird wieder zwischen offenen (penetrierenden) Hirnverletzungen oder Hirnwunden und gedeckten (stumpfen) Hirnverletzungen oder Contusionen unterschieden. Maßgeblich dafür ist, ob die harte Hirnhaut (Dura mater) noch intakt ist oder nicht.

Die häufige "contusio cerebri" (gedeckte, traumatische Dauerschädigung der Hirnsubstanz)wird gewöhnlich gegen die "commotio cerebri" (reversible Gehirnerschütterung) abgegrenzt, was einige Schwierigkeiten bereitet. Eine gute Zusammenfassung der Problematik findet sich im Handbuch der speziellen Pathologischen Anatomie und Histologie, Bd. 13/III, insbesondere in dem Artikel von PETERS (1955), der sich vor allem auf SPATZ stützt; ferner bei REHWALD (1956) und DELANK (1967).

Weit größer als im neuropathologischen Bereich und bei einigen scharf umrissenen Herdstörungen ist die Unsicherheit in den rein psychischen Störungen nach Hirnverletzungen, oder den Allgemeinstörungen, wie es u.a. aus dem Referat von FAUST (1960) im großen Handbuch der Psychiatrie zu ersehen ist. Die sog. "Hirnleistungsschwäche, organische Wesensveränderung und Demenz" sind noch sehr wenig präzisiert. Dies liegt sicher z.T. an der Kompliziertheit und Variabilität des Psychischen überhaupt, es dürfte aber auch noch ein notwendiger Beitrag der experimentellen klinischen Psychologie ausstehen. Selbst so berühmte und gebräuchliche Verfahren wie HAWIE, WZT, Rohrschach- und Pauli-Test sind unter diesem Aspekt reichlich unpräzise und schlecht standardisiert.

Klinische Psychologen in Deutschland, die sich speziell mit Hirnverletzten befassen, z.B. MOERS (1955/56), HERTER (1957), MEYERHOFF (1959) und KERSCHBAUM (1959, 1963) haben sich vorwiegend zur Untersuchungs- und Gutachtentechnik geäußert oder wie LOEWER (1968) zu allgemeinen Problemen, während in den USA - lediglich als Beispiele - TEUBER (1962), SPREEN und BENTON (1965) und in Schweden KOTTENHOFF (1961) die alten Verfahren kritisch beleuchten und neue Untersuchungen anstellen. Letzteres gilt in Deutschland auch von MEYERHOFF (1952), BUSEMANN (1955) und den noch nicht ganz abgeschlossenen Untersuchungen mit dem HAWIE von K.HAUG (Stuttgart), W.HENNIG (Gütersloh) und K.MAYER und Mitarbeitern (Tübingen).

Eine hervorragende medizinisch-psychologische Arbeit auf deutscher Seite ist die bereits erwähnte von FISCHER und Mitarbeitern (1968). Sie untersuchten 175 Patienten nach einer Hirntumor-Operation sowohl neurologisch wie auch psy-

chiatrisch und psychologisch. Letztere Untersuchung umfaßte allein ein Programm von 14 Tests, die 20 Punktwerte lieferten. Als Vergleichsgruppe wurden 149 neuro-psychiatrisch unauffällige Patienten mit leichten Erkrankungen herangezogen. Die Rohwerte wurden ausführlich verrechnet (u.a. 100 Varianzanalysen). Die uns wichtigen Ergebnisse werden an anderer Stelle kurz referiert.

Als zwar schon ältere, aber immer noch aktuelle medizinische Arbeit, die ausführlich auf die Psychopathologie der Hirnverletzten eingeht, wäre - neben POPPELREUTER (1917/18) und GOLDSTEIN - die von KLEIST (1934) zu nennen. Eine neuere Zusammenfassung bieten REHWALD (1956) und LURIA (1966).

Die reichhaltige neuro-psychiatrische Literatur über psychische Veränderungen nach Hirnschädigung kann hier nicht genannt werden. Ähnlich ist es mit den diesbezüglichen psychologischen Arbeiten aus den USA, die in den letzten Jahren rapide angewachsen sind.

Ein besonderes Problem stellt sich in der Frage nach der Lokalisation von Hirnverletzungen und deren spezifischen psychischen Symptomatik; ebenso nach dem Einfluß des Alters der Verletzten und der Verletzungen. Die reiche Zahl der medizinischen Veröffentlichungen zu diesen Problemen kann hier nicht referiert werden. Es sei nur auf KLEIST (1934), LURIA (1966), POECK (1968 a, b) und FISCHER (1968) verwiesen, die weitere Literatur angeben.

HEILBRUN (1954) konnte anhand von 15 psychologischen Tests deutliche Unterschiede feststellen, je nachdem die Verletzung in der rechten oder linken Hemisphäre des Gehirns "lokalisiert" war. Nach Verletzungen der linken Seite fand er schlechtere Leistungen im sprachlichen Bereich, nach Verletzungen der rechten Hemisphäre solche im Bereich der räumlichen Vorstellung. In weiteren Arbeiten glaubt HEILBRUN (1956, 1959) mit Tests zum räumlichen Vorstellungsvermögen zwischen Verletzungen der beiden Hemisphären eine Differentialdiagnose stellen zu können.

REITAN (1955) erhielt bei Patienten mit Verletzungen der linken Hemisphäre bessere Leistungen im Handlungsteil des Wechsler-Tests, mit Verletzungen der rechten Hemisphäre bessere im Verbalteil. HEILBRUN (1958) dagegen fand im Wechsler-Wortschatztest keine signifikanten Unterschiede zwischen Probanden mit verschiedenseitigen Hirntraumen. Zu positiven Rechts-Links-Unterschieden wiederum kamen VAUGHAN und COSTA (1962) und PETTIFOR (1967) Es gibt noch weitere Untersuchungen mit differierenden Ergebnissen. Es scheint also lediglich in einzelnen Bereichen bzw. Tests ein Unterschied zwischen Verletzungen der linken und der rechten Hemisphäre aufzutreten. Eine Systematik aus der Klinischen Psychologie steht noch aus.

FISCHER und Mitarbeiter (1968, S.43) kamen zu dem Schluß, daß "psychische Befunde von der Lokalisation (sc. der Schädigung) nur modifiziert und insgesamt in geringerem Maße als die neurologischen von ihr bestimmt werden". Eine Ausnahme bilde die deutliche Reduzierung der verbalen Intelligenz bei den linksseitig Operierten, was auch im Wortschatztest des HAWIE feststellbar sei. Dagegen zeigten sich keine signifikanten Minderungen der Raumvorstellung und der praktischen Intelligenz bei rechtsseitig Geschädigten.

Es sei an dieser Stelle an die bereits allgemein bekannte Tatsache erinnert, daß bei Menschen eine funktionelle Asymmetrie der beiden Hirnhemisphären besteht. So liegt z.B. das Sprachzentrum meistens, d.h. bei den meisten Rechtshändern und bei vielen Linkshändern links, von daher sind die auffälligeren Störungen bei den Läsionen der linken Hemisphäre zu verstehen. POECK (1968 a,b) wendet sich gegen die bisherige Bezeichnung der "dominanten Hirnhälfte", weil sie eine ungerechtfertigte Wertung mit einschließe. Man könne nur von einer Spezialisierung und Arbeitsteilung reden. Neben der Sprachdominanz der linken stehe die Dominanz der rechten Hemisphäre für optische, akustische und taktile Aufgaben.

Interessant ist noch die Darlegung POECKs, daß lediglich die genetisch jungen, kognitiven Leistungen des Menschen fester lokalisiert seien, nicht aber die anderen psychischen Funktionen wie Triebe, Affekte usw. Dagegen sprechen allerdings die großen Erfolge an Tierversuchen mit eingeführten Elektroden, auch im Trieb- und Affektbereich.

POECK plädiert im Anschluß an die Experimente GAZZANIGAs für die Rehabilitation der Anatomie und Physiologie auf dieser Problemebene statt der derzeitigen Dominanz der Neuropsychologie z.B. in der Aphasieforschung, weil sie in ihrer gestaltpsychologischen Ausrichtung nicht weiter führte.

Letztere gehört zwar noch zum medizinischen Bereich, es soll aber auch psychologischerseits betont werden, daß in diesen Fragen die Psychologie nur Hilfe und Ergänzung liefern dürfte, allerdings eine brauchbare, wenn sie experimentell vorgeht. - Andererseits wird die Psychologie zu der Auffassung tendieren, daß sie von sich aus auch in Grenzfragen eine größere Theorie aufstellen kann, zu der sie ihrerseits die medizinischen Ergebnisse als Hilfe heranzieht. So ist es z.B. denkbar, daß sie eine geschlossene Theorie der Perseveration bzw. des rigiden Verhaltens liefert, deren Grundlagen durchaus hirnphysiologischer und -anatomischer Natur sein mögen.

FISCHER und Mitarbeiter (1968) untersuchten noch andere Lokalisationseffekte einer Hirnschädigung wie "frontal-", "parietal-" oder "basal-geschädigt", fanden aber im Gegensatz zu ihren eigenen neurologischen und psychiatrischen Befunden und zu den zahlreichen übrigen Arbeiten keine relevanten testpsychologischen Unterschiede nach anspruchsvoller statistischer Verrechnung

(a.a.O. S.41). (Ähnlich erging es SCHADER (1963) bei einer Untersuchung an 228 Hirnverletzten mit dem ENG).

Dieses Ergebnis ist sehr überraschend, weil immer wieder von der unterschiedlichen psychischen Symptomatik je nach Lokalisation des Hirntraumas die Rede ist. So wird z.B. der Stirnhirn- oder Frontalgeschädigte ganz besonders charakterisiert. Ob sich dies in der psychologischen Testuntersuchung mit strengen Vergleichsgruppen und Auswertungsmethoden nicht bestätigen läßt, oder aber gar nicht zum Ausdruck kommt, weil die Verfahren zu grob sind, ist noch eine offene Frage. Eine andere Möglichkeit wäre noch, daß die Hirnpathologie überhaupt, d.h. auch nach strengerer Methodik keinen Erfolg bietet, weil die Schädigungen zu diffus sind, und daß nur ganz gezielte Experimente mit eingeführten Elektroden an Lebenden weiterführen.

Es ist anzunehmen, daß das Alter beim Eintritt der Hirnverletzung eine Rolle spielt. So fanden BELMOND und BIRCH (1960), daß Vpn mit Hirnschäden im Kindesalter in visuellen und taktilen Versuchen ein größeres Defizit aufwiesen als nach Schädigungen im Erwachsenenalter.

FITZHUGH (1965) kam mit einem breiten Spektrum von 22 Testscores bei der Untersuchung von Hirnschädigungen vor dem 10.Lebensjahr und nach dem 12. Lebensjahr zu einem ähnlichen Ergebnis. TEUBER und RUDEL (1962) tendieren in die gleiche Richtung, betonen aber, daß im einzelnen wiederum nach Bereichen und Alter differenziert werden müsse.

FISCHER und Mitarbeiter (1968, S.28) fanden bei ihren Untersuchungen an Erwachsenen keinen signifikanten, spezifischen Einfluß des Lebensalters zur Zeit der Schadensentstehung und Schadenswirkung auf die psychischen Leistungen, außer dem generellen Altersabbau. Hirnschäden und Alter verhielten sich demnach additiv, nicht kompensierend oder potenzierend (in diesem Lebensabschnitt!). Ähnlich REITAN (1955 b).

FISCHER und Mitarbeiter haben nur das Lebensalter, nicht das Verletzungsalter bzw. die Dauer des Schadens berücksichtigt, wie es hier noch versucht wird. Es soll aber nicht der Unterschied zwischen frischer und alter Verletzung untersucht werden, wozu in der medizinischen Literatur genügend Arbeiten zu finden sind, sondern die psychischen Folgen von Hirnverletzungen, die bereits in einen Dauerzustand übergegangen sind. Man kann sich die Frage stellen, ob nicht ältere Schäden (20 Jahre) andere psychische Wirkungen zeigen als jüngere (2 Jahre). SPERLING (1967) hat dieses Problem von der psychosozialen Seite her untersucht und deutliche Verschlechterungen (z.B. Erhöhung der MdE überwiegend wegen psychischer Veränderungen) festgestellt.

Insgesamt scheint noch wenig Übereinstimmung und Systematik in der speziellen Psychopathologie und Klinischen Psychologie der Hirnverletzten und Hirnge-

schädigten vorzuliegen. - Eine kurze Zusammenfassung der psychopathologischen Syndrome erfolgt nach dem experimentellen Teil.

b. Zur Perseverationstendenz bei Hirnverletzten

Da die vorgefundenen Arbeiten über Perseverationen bei Hirnverletzten keinen eigentlichen Zusammenhang haben und kaum untereinander oder mit der vorliegenden Untersuchung zu vergleichen sind, wurden sie bereits im Kapitel über die verschiedenen Untersuchungen zur Perseveration referiert. Auf diese Weise konnte die Perseverationsforschung besser dargestellt und die Position und der Beitrag der einzelnen Hirnverletztenuntersuchungen dazu leichter sichtbar gemacht werden.

Selbst der aus der Hirnverletztenforschung wohl bedeutendste Beitrag zu unserem Thema von KLEIST (1934) steht auf der neuropathologischen und psychiatrischen Ebene, ist also vom Pathologischen her orientiert, nicht von den "normalen" Perseverationsphänomenen bzw. den Perseverationen der Normalen, wie es in der Psychologie und der vorliegenden Untersuchung der Fall ist. Ähnlich ist es bei FOERSTER (1934), BRICKNER (1940), GOLDSTEIN (1943), ANGYAL (1949), HALPERN (1965), DUBOIS (1966), LURIA (1966), SAYLES (1967) und ALLISON (1967) und in der gesamten Neuropathologie und Psychiatrie. Trotzdem liegt in diesen Arbeiten eine große Bereicherung für die allgemeine Perseverationsforschung, weil interessante und zuverlässige Befunde geliefert wurden.

Dagegen kann aus den Untersuchungen zur Perseveration bei Hirnverletzten mit dem Rorschach-, Wartegg-, Baum- oder Assoziationstest (FISCHLE, 1948; RITTER, 1952; MEYERHOFF, 1952; KOTTENHOFF, 1959; SUCHENWIRT, 1967) wenig im Sinne der Perseverationsforschung gefolgert werden, da keine Vergleichsgruppe herangezogen wurde und die genannten Tests zur Messung der Perseveration ungeeignet erscheinen. Eine Ausnahme bildet die Zusammenfassung der Untersuchungen BUSEMANNs (1955) mit dem Aufzähltest, einer Variante des Assoziationstests.

Die übrigen Experimente mit psychologischen Perseverationstests in der anglo-amerikanischen Literatur (EWEN 1930, STEPHENSON 1931/32, KNEHR 1957, FREEMAN 1966, MACKIE 1966) oder die von REMSCHMIDT (1968) haben keine reinen Hirnverletztengruppen, sondern setzen sich aus Vpn mit verschiedenen Hirnschädigungen zusammen wie Epilepsie, Paralyse, Dementia pracox, Multiple Sklerose u.a., bei denen man zusätzliche Besonderheiten gegenüber den Hirnverletzten annehmen muß.

Die neueren Untersuchungen mit künstlichen Hirnverletzungen an Ratten (MIKULAS 1965, NIKI 1966, KIMBLE 1966, LEATON 1967) sind von großer Bedeutung, aber unterschiedlich im Ergebnis und deshalb nur von Neurologen zu bewerten. - Überhaupt besteht eine große Schwierigkeit, die neurologischen und psy-

chiatrischen Beiträge zur Perseverationsforschung an dieser Stelle zu beurteilen. - Es seien aber die Ergebnisse der genannten und im vorherigen Kapitel referierten Arbeiten kurz zusammengefaßt und nebeneinander gestellt.

Innerhalb der Neurologie und Psychiatrie ist man übereinstimmend der Auffassung, daß Hirngeschädigte auffällig perseverieren, wobei man hauptsächlich die Perseveration als Denkstörung versteht, die sich im Haften, Wiederholen und Verhindern neuer Assoziationen äußert. Perseveration wird in der Psychiatrie überwiegend als rein pathologisches Phänomen bewertet, was von dem starken Ausmaß der Perseverationen herrühren dürfte, die bei den pathologischen Gruppen tatsächlich oft ohne besondere Messung sehr auffallen, nicht aber bei den Normalen.

Viele sehen bei den Hirngeschädigten die stärksten Perseverationen (STEPHENSON, 1931/32; KNEHR, 1957; PSCHYREMBEL, 1969), einige aber auch bei den Schizophrenen und Depressiven. Innerhalb der Hirngeschädigten stehen die Epileptiker an erster Stelle (EWEN, 1930; KLOOS, 1965, 1968). Die Hirnverletzten werden wenig hervorgehoben, außer bei KLEIST (1934) und GOLDSTEIN (1943). Die Epilepsie wird zwar als Hirnschädigung verstanden, die Perseveration wird jedoch vorwiegend bei der genuinen Epilepsie genannt, im Zusammenhang mit der Wesensveränderung, die sich nicht lokalisieren läßt. KLOOS (1965, S. 84 ff. und 1968, S. 386) stellt sogar der starken Perseverationstendenz bei der genuinen Epilepsie die unbedeutende bei der symptomatischen Epilepsie (Anfälle nach Hirnverletzung) gegenüber.

Zu den Perseverationen der Psychotiker (Schizophrene, Maniker, Melancholiker, Depressive) gibt es kaum eigene Theorien, aber viele Untersuchungen (WIERSMA, 1906; JONES, 1928/29; STEPHENSON, 1931/32; SHIPLEY, 1933/34; KNEHR, 1957; HACKL, 1957; FREEMAN, 1966).

Dagegen gibt es etliche Erklärungsversuche für die Perseverationen der Hirngeschädigten.

KLEIST (1934) vertritt aufgrund ausführlicher Studien an Hirnverletzten die Ansicht, daß die starken Perseverationen durch Schädigungen des Hirnstammes entstehen. In den Stammganglien sei in Form eines Doppelorgans ein "Besinnungszentrum" anzunehmen, welches für den erschwerten und den erleichterten Vorstellungswechsel verantwortlich sei (entsprechend Perseveration und Fluency).

Dem entgegen steht die Auffassung anderer, daß Schädigungen der Hirnrinde dafür verantwortlich seien, wie es bei Aphasikern der Fall zu sein scheint. BRICKNER (1940) und LURIA (1966) haben letzteres auch belegen können und geben beide die Area 6 der Hirnrinde als kritisches Feld an. LURIA betont aber, daß in diesen Fällen noch die Verbindung zu den Stammganglien betroffen sei, was der Annahme KLEISTs wieder näher kommt. - Einige halten die Stirnhirnver-

letzten für besonders perseverierend (FISCHLE 1948, FAUST 1960), was aber bereits von KLEIST (1934) abgelehnt wurde.

FOERSTER und GAGEL (1934) wollten zwar keine Perseverationen untersuchen, erhielten jedoch bei operativer Reizung der Hypothalamusregion ähnlich zu bewertende Phänomene. DUBOIS und Mitarbeiter (1966) glauben im Nucleus ventrolateralis thalami ein Steuerungszentrum für Perseverationen gefunden zu haben. Dies kommt der Theorie KLEISTs sehr nahe.

Auch die Rattenversuche von MIKULAS (1965) sprechen für KLEISTs Annahme, daß in den Stammganglien (hier speziell im Nucleus caudatus) ein besonderes Zentrum für die Auslösung (oder Hemmung, die nach Beeinträchtigung verloren geht?) von Perseverationen gesehen werden kann. NIKI (1966), KIMBLE und Mitarbeiter (1966) und LEATON (1967) fanden dagegen nach Verletzung der Hippocampusformation perseverierendes Verhalten, was allerdings noch weiter überprüft werden müßte. Nur die Neurologen selbst können diese Probleme einkreisen und eine Entscheidung fällen.

Im Gegensatz zu den hirnlokalisatorischen Ansätzen versuchte GOLDSTEIN (1943) das rigide Verhalten ganzheitlich und gestaltpsychologisch zu erklären. Die mangelnde Koordination und Integration (bzw. die "isolation") einzelner Funktionen, vor allem bei den Hirnverletzten, verursache eine stärkere Perseveration und Rigidität. - BUSEMANN (1955) macht die allgemeine hirnorganische Leistungsschwäche der Hirnverletzten für die Perseverationen verantwortlich.

Insgesamt kann man sagen, daß die neuropathologischen Erklärungsversuche noch nicht ausreichen, und daß es weiterer gezielter, neurophysiologischer Untersuchungen bedarf, wobei aber auch damit gerechnet werden muß, daß sich nicht einmal auf diesem Wege die Perseverationsphänomene klären lassen, weil ihre Ursachen gar nicht lokalisiert werden können, sondern komplexe Verhaltensweisen darstellen. PAVLOVs (1936) wenig bekannte Experimente zur Entstehung und Veränderung von Stereotypien bei Hunden dürfte einen beachtenswerten Ansatz in dieser Richtung bieten.

Die Bedeutung der Hirngeschädigten und die Stärke ihrer Perseverationstendenz ist auch innerhalb der psychologischen Forschung nicht geklärt. Diese sieht natürlich die Perseverationstendenz primär als normale Eigenschaft, die subtil gemessen und beobachtet werden muß. Sie hat aber immer auch ein Interesse zu wissen, welche Gruppen die geringste und welche die stärkste Ausprägung dieses Merkmals besitzen. Aus STEPHENSON (1931/32), SHIPLEY (1933, 1934), KNEHR und BROWN (1957) und FREEMAN und GATHERCOLE (1966), die mehrere pathologische Gruppen untersucht haben, läßt sich noch keine deutliche Rangfolge ableiten, denn eine schwere Schizophrenie, Paralyse oder organische Demenz ist nicht das rechte Vergleichsobjekt zu einer mittelschweren Hirnverletzung, weil dabei ja fast alle Fähigkeiten gestört sind. Hinzu kommt, daß

die Tests bzw. die geprüften Bereiche unterschiedliche Ergebnisse zeigen können und man dies berücksichtigen muß, man also nicht beliebig vergleichen kann.

Nach GUTTMANN (1967 a, S.51) hat DIETZ (1965) zwar bereits mit dem auch hier angewandten Zeigeversuch Hirnverletzte auf Stereotypietendenzen untersucht und deutlich von Gesunden trennen können. Es handelt sich aber um eine unveröffentlichte und unerreichbare Arbeit kleineren Umfangs.

Die Perseverationstendenzen der Hirnverletzten sollten also noch weiter untersucht werden.

3. Über die Entwicklung der Perseverationstendenz von der Kindheit bis zum Alter

Es liegt nahe, nach der Entwicklung der Perseverationstendenz zu fragen, da sie sich wie die meisten Verhaltensweisen des Menschen während seiner Entwicklung in typischer Weise ändern könnte.

Schon ZIEHEN (1898, I, S.25 f.) berichtete von einer "abnehmenden Perseveration" nach Assoziationsstudien an 8-14 jährigen Kindern. WRESCHNER (1907, S.244) erhielt bei ähnlichen Experimenten mehr Perseverationen bei Kindern als bei Erwachsenen.

ACH (1926, S.241) erörterte ebenfalls die auffälligen Perseverationen der Kleinkinder und bekräftigt die Annahme, daß die Perseverationstendenz "mit zunehmendem Alter nachläßt". Er bezieht sich dabei allerdings auf Kinder und geht von der Sprache aus. Er beachtet in seinen Verallgemeinerungen nicht, daß im späteren Alter des Menschen die Perseverationstendenz wieder stark zunimmt und daß in einigen Bereichen das Minimum schon sehr früh liegt. - Offensichtlich müßte vor allem die sprachliche Perseveration von den übrigen speziellen Perseverationstendenzen unter diesem Aspekt unterschieden werden, wie die anderen Untersuchungen zeigen. PINARD (1932) hatte viele Kinder und Erwachsene mit "motorischen Perseverationstests" untersucht und ein Ansteigen der Perseveration mit dem Alter festgestellt. Innerhalb der Kindergruppe ist der Verlauf jedoch sehr uneinheitlich und erlaubt keine Verallgemeinerung.

ROGERS (1933) verglich das Anwachsen der Intelligenztestergebnisse im Schulalter mit P-Tests. Er fand keinen Anstieg der Perseveration im Gegensatz zum Wachstum der Intelligenz.

CATTELL (1935 a) erhielt einen Abfall der P-Scores (ebenfalls in "motor tests") von 10 bis 14 Jahren; danach nahmen sie leicht bis auf ein größeres Niveau für Erwachsene zu. Im Alter zeigte sich ein neuer Anstieg. - Die Jungen perseverierten etwas stärker als die Mädchen, bei den Erwachsenen gab es keine Geschlechtsunterschiede mehr. (Ähnlich YULE, 1935; ZEBLEWSKI, 1959; FRÖHLICH und MÜLLER, 1963).

Eine Untersuchung von DYBOWSKI (1935) an 824 Mädchen von 6 - 20 Jahren (mit nur einem P-Test, der nicht eruiert werden konnte) brachte einen Anstieg der Perseverationswerte in der Pubertät und danach einen leichten Abfall. Gleichzeitig ergab sich eine hohe Korrelation mit dem Lehrerurteil über Negativismus, d.h. ablehnende Haltung in der Schule, was in unserem experimentellen Teil nochmals aufgegriffen wird.

SHEVACH (1938) konnte (mit 10 sensorischen P-Tests) einen Unterschied zwischen Kindern und Erwachsenen feststellen, und zwar perseverierten die Kinder (9-13 Jahre) überraschend weniger als die Erwachsenen.

BUSEMANN (1955) erhielt bei 6 - 19jährigen Vpn eine Abnahme der sprachlichen Perseveration, die schon nach dem 13. Lebensjahr praktisch das Niveau der Erwachsenen erreichte.

LANDAHL (1959) ließ 18 - 32jährige und 50 - 85jährige Vpn verschiedene Gewichte schätzen (vgl. MÜLLER und SCHUMANN, 1889). Dabei perseverierten die Älteren häufiger in der Beurteilung als die Jüngeren. KOUNIN (1941) konnte im Anschluß an LEWINs Hypothesen ebenfalls einen besonderen Effekt des höheren Alters im Sinne der Verstärkung der Rigidität experimentell nachweisen.

CHOWN (1959) erwähnt mehrere Autoren, die die Zunahme der Rigidität im Alter vertreten und schließt sich ihnen an. - SIME (1961) dagegen erhielt in Rattenversuchen kein Anwachsen der Perseveration von eingeprägten Reaktionen mit zunehmendem Alter. Es handelte sich dabei allerdings nur um je acht Ratten mit lediglich einem knappen Jahr Altersunterschied.

ZEBLEWSKI (1959) untersuchte im Anschluß an ACH (1926) und MITTENEKKER (1953) 639 Kinder zwischen 11 und 18 Jahren auf ihre sprachliche Perseveration. Sie fand große individuelle Unterschiede, ein signifikantes Nachlassen der Perseveration (von Jahr zu Jahr) bis zum 14. Lebensjahr bei den Volksschülern, bis zum 18. Lebensjahr bei den Oberschülern, und signifikant häufigere Perseverationen bei den Jungen. Sie erhielt keine Korrelation zwischen Perseveration und Intelligenz oder Wortflüssigkeit, wohl aber einen sehr signifikanten Unterschied zwischen Ober- und Berufsschülern, wie auch zwischen sprachlichem und naturwissenschaftlichem Zweig der Oberschule. Letzteres wird durch die schulische Sprachpflege erklärt.

FRÖHLICH und MÜLLER (1963) untersuchten 47 Schülerinnen von 17 Jahren und 57 Studenten von 21 - 23 Jahren mit dem Zahlenschreibeversuch von MITTENECKER (1953). Sie fanden keine signifikanten Geschlechts- und Altersunterschiede in der Perseveration. - Es muß allerdings beachtet werden, daß es sich hier bereits um Adoleszente handelt und um einen nicht-sprachlichen Versuch. Die Meinungen sind auf den ersten Blick recht unterschiedlich, das Problem verdient weiter untersucht zu werden.

Eine Zusammenfassung und Diskussion erfolgt nach dem experimentellen Teil.

II. BERICHT DER EIGENEN EXPERIMENTE ANALYSE, VERGLEICH UND DISKUSSION DER EINZELERGEBNISSE

Ziel und Fragestellung der Untersuchung wurden bereits in der Einleitung genannt. Als allgemeine Hypothese wird angenommen, daß die Hirnverletzten sehr stark, d.h. stärker als die hirngesunden Normalen perseverieren. Die detaillierten Vorhaben, Fragen und Hypothesen der Experimente werden fortlaufend am entsprechenden Ort formuliert. Auch Diskussion und Vergleich mit anderen Untersuchungen werden unmittelbar nach den jeweiligen Ergebnissen durchgeführt, um den Zusammenhang nicht zu zerreißen. Lediglich das Gesamtergebnis hinsichtlich Wiederholungstendenz, Perseveration und Hirnverletzung wird in einem eigenen Kapitel zusammengestellt und diskutiert.

1. Die Versuchspersonen der Hauptuntersuchung

Wie bereits angedeutet, wurden ausschließlich Hirnverletzte als Versuchsgruppe gewählt, da sie wie alle Hirngeschädigten eine besondere Beziehung zur Perseveration haben sollen. Innerhalb der Hirngeschädigten stellen sie eine eigene Gruppe dar, die aber doch noch Anreiz und Ansatz zu Differenzierung nach Untergruppen bietet, um eventuell besondere Perseverationsphänomene und -grade bei verschiedener Lokalisation der Verletzung zu erhalten.

Zur Kontrolle wurde eine strenge Vergleichsgruppe Hirngesunder herangezogen, um auch wirklich den speziellen Hirnverletzungseffekt zu sehen und nicht jegliche Auffälligkeit der Versuchsgruppe in Richtung Hirnverletzung zu interpretieren, ohne überprüft zu haben, ob sie nicht auch bei Hirngesunden vorkommt.

Insgesamt wurden 105 Vpn untersucht, 60 Hirnverletzte und 45 Hirngesunde, die aber aus weiter unten angegebenen Gründen auf jeweils 42 Vpn reduziert wurden, bevor die Auswertung des Tests angefangen war. Diese Zahl dürfte gerade noch groß genug sein, da es hier um einen Gruppenvergleich geht, nicht um eine Massenuntersuchung. Mit Vorbehalt werden auch Verallgemeinerungen angestellt, weil keine groben Abweichungen von einer repräsentativen Stichprobe anzunehmen sind.

a. Die Versuchsgruppe (Hirnverletzte; Hv-Gruppe)

Die 42 Vpn der Versuchsgruppe waren männliche Patienten des Neurologischen und Hirnverletzten-Versorgungskrankenhauses Tübingen, die aus Kriegs- oder Unfallfolgen eine Hirnverletzung erlitten hatten. Sie befanden sich z.T. in stationärer Behandlung, z.T. zur Begutachtung in dieser Fachklinik. Da hirn-

verletzte Mädchen oder Frauen selten sind, wurden 2 bereits untersuchte Patientinnen ausgesondert, so daß eine rein männliche Vpn-Gruppe vorliegt.

Die Diagnose wurde den Krankenblättern entnommen, die sich auf eine besondere, meist mehrmalige fachärztliche Begutachtung (Rentenfrage) stützte. Es wurden nur sichere Fälle ausgewählt. Neben dem Gesamturteil des Neurologen und Psychiaters mußte eine der folgenden Bedingungen erfüllt sein.

Deutliche Anhaltspunkte für eine Hirnverletzung:
1.) im einfachen Röntgenbild oder im Pneumenzephalogramm;
2.) in der neurologischen Untersuchung;
3.) im EEG.

Also schwer zu diagnostizierende, aber häufige Fälle von Contusionen (gedeckte Hirntraumen), die oft nur aufgrund psychischer Störungen und Ausfallserscheinungen nach eigehenden psychiatrischen und psychologischen Untersuchungen gefolgert werden müssen, wurden nicht gewählt, was eine beachtliche Einschränkung darstellte. Es befinden sich aber doch neben den perforierenden Hirnverletzungen (durch Geschoße oder scharfe Aufschlagsgegenstände) auch neurologisch deutliche Contusionen in dieser Gruppe.

Patienten mit frischen Verletzungen unter einem halben Jahr wurden nicht genommen, ebenso keine mit schweren Defektzuständen. Im Nachhinein mußten einige Vpn ausgeschieden werden, weil sich eine nennenswerte Beeinträchtigung oder ein mangelndes Verständnis der Instruktion herausstellte, was beides durchaus eine echte Folge einer schweren Hirnverletzung sein kann, hier aber eliminiert werden sollte. Störungen durch leichte Aphasien oder Paresen waren z.T. vorhanden, nicht aber schwere und stark behindernde Formen, - um die Durchführung der sprachlichen und motorischen Versuche zu gewährleisten.

Die Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) infolge der Hirnverletzung lag zwischen 30 und 100 % (M = 71,5 %). Es handelte sich also um leichte bis sehr schwere Verletzungen. Acht Vpn litten noch an gelegentlichen hirntraumatischen Krampfanfällen, bei einigen anderen waren sie einmal aufgetreten, nun aber unter der Behandlung ausgeblieben. Nicht näher kontrolliert wurden die derzeitig eingenommenen Medikamente, die zwar eine Rolle spielen könnten, aber kaum ganz zu eliminieren sind. Zusätzliche andere Krankheiten waren z.T. vorhanden, jedoch keine, die zur Bettlägerigkeit nötigte.

Ohne besondere Testung, nur aufgrund der psychiatrischen und eigenen Beobachtung wurden keine auffälligen neurotischen oder psychopathischen Patienten gewählt bzw. wieder ausgesondert (10 Vpn) (Rentenneurose, Simulation u.ä.).

Das Alter der Vpn lag zwischen 20 und 49 Jahren (M = 38;9 J.). Es sollten keine entwicklungspsychologischen Faktoren mitspielen. Unter 20 Jahren sind

kindliche Besonderheiten im Sinne von mangelnder Reife zu befürchten, über 50 Jahren ein Altersabbau. Letztere Grenze ist etwas kritisch. Schon früher mag ein besonderer physiologischer und psychologischer Alterungsprozeß einsetzen, der hier als Störvariable unerwünscht wäre. Die Verletzten des vergangenen Krieges haben aber hauptsächlich das Alter von 40 bis 55 Jahren, weshalb das durchschnittliche Alter der Gruppe so hoch zu liegen kam. Diese Störvariable wird jedoch durch die gleichaltrige Kontrollgruppe reduziert.

Das Alter (die Dauer) der Hirnverletzung lag zwischen 0,6 und 26 Jahren (M = 18;4 J.). Man kann dabei deutlich zwei Gruppen unterscheiden:

a) 15 jüngere Hv (M des Lebensalters = 25 Jahre) mit Unfällen vor o,6 bis 8,6 Jahren (M der Verletzung = 2;8 Jahre);
b) 27 ältere Hv (M des Lebensalters = 44 Jahre) mit einer Kriegsverletzung vor 21 bis 26 Jahren (M der Verletzung = 23;6 Jahre).

Das Lebensalter bei Eintritt der Hirnverletzung ist wieder einheitlicher für die ganze Gruppe bzw. liegt überwiegend sehr früh (M = 21;6 J.) und schwankt von 18 bis 40 Jahren, wobei nur wenige Verletzungen im fortgeschrittenen Alter eintraten.

Die Auswahl der Schulbildung und der Berufe ist nicht streng repräsentativ, kann aber kaum als einseitig bezeichnet werden. Es wurde das berufliche Maximum bewertet, das meist vor dem Trauma lag. Die derzeitige Stellung entspricht diesem oft nicht mehr, was jedoch bereits als eine Folge der Verletzung angesehen werden muß. So sind 7 Erwerbsunfähige dabei, die aber doch nach den alten Berufen gezählt wurden. Eine Übersicht bringt Tab. 1. Da die Schulbildung infolge der Kriegs- und Nachkriegsverhältnisse zum Teil nicht symptomatisch ist, wurde der beruflichen Stellung der Vorrang gegeben und auf Gleichheit der beiden Gruppen in diesem Merkmal besonders geachtet.

Der Benton-Test setzt eine Schätzung der Intelligenz voraus. Deshalb wurde eine solche durchgeführt, so problematisch dies auch sein mag. Sie liegt bei dieser Gruppe zwischen IQ 80 und 125 (M = 101). Als Grundlagen dienten die Krankenblätter und psychiatrischen Beurteilungen, der berufliche Erfolg und das allgemeine Verhalten, zuweilen Zeugnisse und psychologische Testuntersuchungen. Dabei wurden aber auch wieder die prätraumatischen Verhältnisse berücksichtigt, wie es der Benton-Test vorschreibt, was reichlich unzulänglich ausfallen muß. Weil intellektuelle Einbußen verschiedenster Art häufig nach Hirnverletzungen anzutreffen sind, darf jedoch nicht der Endzustand, sondern muß der prätraumatische Stand die hirngesunde Vergleichsperson bestimmen. Andernfalls könnte ein schwergeschädigter Akademiker mit einem gesunden Hilfsarbeiter verglichen werden, was ja nicht der Sinn eines solchen Vergleiches wäre. Es

Anzahl und Geschlecht Lebensalter	Versuchsgruppe Hirnverletzte (Hv) 42 männl. Vpn 20 - 49 Jahre M = 38; 9 J.	Vergleichsgruppe Hirngesunde (Normale, No) 42 männl. Vpn 20 - 49 Jahre M = 36; 2 J.
Beruf		
Akademiker	1 (3 %)	1 (3 %)
Angestellte	8 (19 %)	8 (19 %)
Meister, Techniker, Ingenieure (selbständig und unselbständig)	7 (17 %)	7 (17 %)
Facharbeiter und Handwerker	18 (43 %)	18 (43 %)
Landwirte	2 (5 %)	2 (5 %)
angelernte und Hilfsarbeiter	6 (14 %)	6 (14 %)
Schulbildung		
Oberschule	2 (5 %)	2 (5 %)
Mittelschule	4 (10 %)	8 (19 %)
Volksschule	36 (85 %)	32 (76 %)
Geschätzter IQ	80 - 125 M = 101	80 - 125 M = 104
Stadtbewohner	19 (45 %)	19 (45 %)
Landbewohner	23 (55 %)	23 (55 %)

Tab. 1: Vergleich der beiden Gruppen hinsichtlich der Auswahlkriterien und Gruppenmerkmale

bleibt also keine andere Wahl. Die Versuchsergebnisse bestätigen überraschend die Brauchbarkeit der Schätzung.

Daß aus dem jahrelangen Zustand einer Erwerbsunfähigkeit und anderen Hirnverletzungsfolgen neue soziale oder psychogene Störungen auftreten können, die somit das eigentliche organische Psychosyndrom überlagern (SPERLING, 1967; LOEWER, 1968), wird gesehen, kann aber kaum eliminiert werden.

b. Die Vergleichsgruppe (Normale; No-Gruppe)

Zur Kontrolle der Ergebnisse der Hirnverletztenuntersuchung wurde eine ähnlich zusammengesetzte Gruppe hirngesunder und neuro-psychiatrisch unauffälliger Vpn als Vergleichsgruppe gewählt. Sie bestand aus 42 berufstätigen Männern. Die Übereinstimmung der beiden Gruppen bezüglich der Auswahlkriterien kann als sehr gut bezeichnet werden (s. Tab. 1). Hierauf wurde besonderer Wert gelegt, was bei der Besprechung der unbrauchbaren Zeichentest-Ergebnisse beachtet werden muß.

Es wurde jeweils nach etwaigen Hirntraumen oder -krankheiten gefragt. Von den 45 Untersuchten mußten zwei Vpn ausgesondert werden, weil eine ernsthafte Mitarbeit zweifelhaft erschien und eine Vp, weil der Benton-Test überraschend schlechte Ergebnisse zeigte. Nach einer weiteren Befragung stellte sich heraus, daß der Proband unlängst wegen eines fraglichen Hirntumors untersucht wurde, was er zu verdrängen suchte.

Bei der Auswahl der Berufe wurde auf die derzeitige Stellung geachtet. Zur Schätzung der Intelligenz standen Beruf, Schulbildung, Untersuchungsverhalten und die vorliegenden Testergebnisse zur Verfügung.

Ein besonderes Problem besteht darin, daß 2/3 dieser Gruppe Patienten der Universitäts-Hautklinik Tübingen waren. Hautkranke gelten als psychisch auffällig. Es besteht aber kein begründeter Verdacht in Richtung unserer Versuchserwartung.

Als Vorteil erscheint, daß auf diese Weise dem allgemeinen Krankheitseffekt begegnet werden kann; ferner dürfte so der resultierende Unterschied zwischen Hv- und No-Gruppe eher als Minimum denn als Maximum angesehen werden. Die Ergebnisse des Zeigeversuchs können als Beweis dafür gelten, daß bei der Vergleichsgruppe kein besonderer Neurotizismusfaktor o. ä. vorhanden ist, da ihre Mittelwerte genau denen der bisher untersuchten Normalgruppen (GUTTMANN, 1967 a) entsprechen und sehr signifikant in den Stereotypien unter den Hirnverletzten liegen, obwohl die Neurotiker nach den bisherigen Untersuchungen erheblich darüber stehen.

Auf eine eigene Gruppe zur Überprüfung der Frage des allgemeinen Krankheitseffektes konnte verzichtet werden, weil REMSCHMIDT (1968) keine auffälligen Perseverationstendenzen bei internistisch Kranken feststellen konnte, die er als zusätzliche Vergleichsgruppe herangezogen hatte. Auch GUTTMANN (1967a) hält die körperlichen Krankheiten für unbedeutend in bezug auf die Perseverationstendenz. - In jedem Fall wurde aber der behandelnde Facharzt vorher nach psychischen Auffälligkeiten gefragt und eine entsprechende Auslese getroffen.

Die Versuchsgruppe und die Vergleichsgruppe wurden nach der Händigkeit

gefragt und zusätzlich nach dem führenden Bein, der führenden Hand beim Klatschen und dem führenden Daumen beim Händefalten. Auf diese Weise sollten bei einigen Fragestellungen Rechtshänder und Linkshänder unterschieden werden können.

Da für unsere Fragestellung auch "Fluency" und "Flexibility" eine Rolle spielen dürften, diese aber bei Stadt- und Landbevölkerung verschieden sein könnte (Redegewandtheit), wurde auf Parallelität dieses Merkmals bei beiden Gruppen geachtet (s. Tab. 1).

Es ist durchaus möglich, daß für unser Untersuchungsvorhaben noch andere Aspekte einen Einfluß ausüben können. So zeigen z.B. die Schizothymen eine stärkere Perseverationstendenz als die Zyklothymen. Bei einer Übereinstimmung der beiden Gruppen in so vielen Punkten und der Anzahl der Vpn kann aber angenommen werden, daß sich weitere Merkmale von selbst auf beide Gruppen annähernd gleich verteilen und sich daher beim Gruppenvergleich aufheben.

2. Die Versuchsanordnung der Hauptuntersuchung

Als Meßverfahren wurden folgende Tests gewählt:

a) Benton-Test (BT),
b) Aufzähltest (AZT),
c) Zeigeversuch (ZV),
d) Wartegg-Zeichentest (WZT),
e) Baumtest,
f) Zusätzlich wurde noch jeder Hirnverletzte vom behandelnden Facharzt für Neurologie und Psychiatrie auf den Grad seiner Perseverationstendenz beurteilt.

Die Reihenfolge der Tests (BT, ZV, Baum, AZT, WZT) wurde überwiegend, aber nicht streng eingehalten. Die Versuche fanden im Laufe des Jahres 1967 statt. Die Versuchsdauer betrug eine Stunde, was für die Hirnverletzten das Maximum darstellte. In wenigen Fällen mußte die Untersuchung in zwei Sitzungen abgehalten werden. Sie fand immer als Einzeluntersuchung in ungestörten Räumen statt.

Gründe für die Auswahl der Verfahren, die anschließend näher beschrieben werden, waren folgende:

Mit Rücksicht auf die Arbeiten von und um MITTENECKER und den Zeigeversuch, der das Kernstück der vorliegenden Experimente darstellt, sollten Wiederholungen gemessen werden, möglichst in verschiedenen Berei-

chen, und zwar mit Verfahren, die noch nicht in diesem Zusammenhang ausprobiert wurden, die aber doch in der klinischen Praxis und der Perseverationsuntersuchung angewendet werden und eine Möglichkeit zur Registrierung von Wiederholungen bieten.

So wurde der naheliegende Rorschach-Test nicht gewählt, weil ihn bereits HACKL (1957) parallel zum ZV angewandt hatte. Noch nicht verglichen mit dem ZV wurden die bekannten Zeichentests (Wartegg-, Baum-, Benton-Test) und der Aufzähltest (freies Assoziieren), die auch Möglichkeiten zu Perseverationen und Stereotypien bieten, d.h. zu inhaltlichen und formalen Wiederholungen oder Aneinanderreihungen u.ä. Auch die psychiatrische Beurteilung auf Perseverationstendenzen wurde noch nicht mit psychologischen Perseverationstests korreliert.

In der vorliegenden Arbeit sind demnach mehrere Gebiete untersucht worden: Psychomotorik, Reaktion, Handeln (ZV), Sprache (AZT), Zeichnen, Gestalten, Produzieren und Reproduzieren (WZT, Baum, BT), allgemeines Verhalten und Beurteilungsmöglichkeit aufgrund des Eindrucks und der Erfahrung.

Als Meßverfahren für die Experimente wurden "erprobte Tests" ausgewählt, was weniger besagen soll als "bewährte Tests". Es geht hierbei nur um die Reliabilität. Alles andere wird in der Untersuchung selbst überprüft. Daß die Verfahren reliabel sind, ist für eine derartige Untersuchung wichtig und kann bei den 5 Tests angenommen werden, nicht aber a priori bei neuen selbst konstruierten Verfahren.

Es wäre sicher interessant und fruchtbar gewesen, noch weitere Tests einzusetzen, z.B. sensorische Perseverationstests und Umstellungsaufgaben, um die Interkorrelation zu sehen. Hätte man jedoch die Versuchsdauer von einer Stunde überschritten, so wären bei den Hirnverletzten Ermüdungserscheinungen oder Gereiztheit deutlich geworden. Hätte man die Versuche auf mehrere Sitzungen verteilt, so kämen die für die Hirnverletzten beachtlichen Stimmungs- und Leistungsschwankungen zum Tragen.

Gegen den a priori interessanten und kurzen Rigiditätsfragebogentest von BRENGELMANN (1960) sprachen die deutlichen Fehlergebnisse bei einer ähnlichen Untersuchung von REMSCHMIDT (1968).

Von den Außenkriterien brauchte die Intelligenz nicht mehr eigens untersucht und streng kontrolliert zu werden, da dies bereits öfters geschehen ist. Sie wurde durch die Schätzung beachtet, wenn auch nach den bisherigen Untersuchungen kein Einfluß auf die Perseverationstendenz zu erwarten ist, wohl aber auf einige andere Testvariablen.

Wichtig wäre ohne Zweifel die Berücksichtigung und Überprüfung des Faktors "neurotische Tendenz" und deren Korrelation mit den Perseverationsscores gewesen. Doch die Untersuchung von STEINER (1966) sowie eigene Erfah-

rungen und Nebenversuche mit Fragebogen zur neurotischen Tendenz fielen so schlecht aus, daß diese Art der Kurzuntersuchung als unzulänglich angesehen und darauf verzichtet wurde. Bei STEINER korrelierten die Fragebogentests von EYSENCK, die zu den bekanntesten auf diesem Gebiet gehören, mit keinem anderen Neurose-Test signifikant, nur untereinander. Eigene Untersuchungen an 21 Vpn, die unmittelbar nacheinander den MMQ und den MPI von EYSENCK durchgeführt hatten, erbrachten zwar eine über die Zufallsschwankung hinausgehende Korrelation (r = 0,52), was aber für zwei äußerst ähnliche Tests des gleichen Autors reichlich wenig ist, - abgesehen von der geringen Übereinstimmung mit anderen Tests. Nur eine ausführliche Untersuchung auf Neurosen oder neurotische Tendenzen könnte einen brauchbaren Vergleich bieten.

Die gewählten Tests wurden zwar bereits alle zu Untersuchungen der Perseveration bei Hirnverletzten angewandt (s. Literaturbesprechung), diese Untersuchungen bedürfen aber doch noch einer Ergänzung.

Neben der speziellen Brauchbarkeit der genannten Tests zur Messung der Perseverations- bzw. der Wiederholungstendenz sollte auch ihre allgemeine Brauchbarkeit und Differenzierungsfähigkeit bei Hirnverletztenuntersuchungen überprüft werden (diagnostisches oder klinisch-psychologisches Anliegen), weshalb sämtliche Testscores ausgewertet werden.

Wie bereits angedeutet sollen an erster Stelle Wiederholungen gemessen werden. Aus dem breiten Spektrum der Perseverationsphänomene wurde dieser Bereich gewählt, weil er bisher unbestritten zur Perseveration gezählt wurde, wenn auch nicht immer in der Ausweitung, wie sie hier durchgeführt wird. Vor allem ist der Begriff der Wiederholung als "Wiederkehr des Gleichen" recht eindeutig und unmittelbar evident. Eine Wiederholung ist zudem ein exakt meß- und zählbares Phänomen. Wie streng man im Einzelfall die Gleichheit faßt oder wieweit eine Ähnlichkeit noch genügt, kann recht genau angegeben werden, ebenso der räumliche und zeitliche Abstand, bis zu welchem man eine Wiederholung noch als solche ansehen will.

Daß nun aber nicht jede Wiederholung im Sinne der Perseveration zu interpretieren ist, liegt auf der Hand. Sie kann ja sinnvoll und notwendig sein oder zu weit vom Wiederholten wegliegen. Bei jedem Test wird auf dieses Problem eingegangen. Im letzten Kapitel wird es ausführlich behandelt und gezeigt, daß dieser Ansatz theoretisch sehr günstig ist und zu einem geradezu idealen Maß für eine Persönlichkeitseigenschaft, nämlich die "Wiederholungstendenz" führt, die aufgrund des Verhaltens der Vp als eine Eigenschaft dieser Vp gefolgert bzw. operational definiert werden kann.

Streng genommen sollte in diesem experimentellen Teil nur von Wiederholungen u.ä. die Rede sein. Wenn trotzdem hin und wieder von Wiederholungsten-

denz oder Perseveration gesprochen wird, so sei dies unter einem gewissen Vorbehalt und dem Hinweis auf das erste und letzte Kapitel gestattet. Denn wichtiger als die einzelnen Wiederholungen ist uns die Frage nach der Perseverationstendenz als bekannte Persönlichkeitseigenschaft. Sie steht über allem, wenn sie hier auch nur ansatzweise experimentell angegangen werden kann.

3. Die einzelnen Experimente der Hauptuntersuchung und ihre Ergebnisse

a. Der Benton-Test (BT)

Der Benton-Test (BT) ist ausführlich im gleichnamigen Handbuch von BENTON/SPREEN (1968) beschrieben. Er gilt als ein inzwischen bewährter und standardisierter Test aus einer Reihe vieler ähnlicher Verfahren (Memory-for-Designs-Tests, Gestalt-Tests).

Beim BT sollen nach Vorlage eines Blattes (DIN A 5) mit einer oder mehreren geometrischen Figuren diese anschließend frei aus dem Gedächtnis möglichst genau reproduziert werden. Es gibt innerhalb des BT verschiedene Arten der Durchführung und mehrere (angeblich) gleichwertige Serien, die man zu einem Kontrollversuch benutzen kann.

Mit dem Test sollen Störungen der visuellen Merkfähigkeit angezeigt werden, die vornehmlich als Anhaltspunkt für eine Hirnschädigung gelten.

In der Standardauswertung wird u.a. auch nach "Perseverationen" gefragt. "Eine Perseveration ist das einfache Einsetzen oder Hinzufügen einer Zeichnung, die gewöhnlich in der unmittelbar vorhergehenden Vorlage enthalten war. ... Auch wenn die periphere Figur so gezeichnet wird, daß sie mit einer großen Figur der gleichen Vorlage identisch ist, wird dies als Perseveration bewertet" (a.a.O. S. 17). Dabei gilt es noch als Perseveration, wenn die gleiche Figur bei der Wiederholung gedreht wurde. Bei mehreren aufeinanderfolgenden Wiederholungen werden sie neu gezählt. Gemeint ist also eine unangebrachte, falsche Wiederholung einer Figur, da es entsprechend der Vorlagen auch notwendige Wiederholungen gibt, die nicht als Perseveration gezählt werden können.

BENTON hat als Versuchsanordnung D eine Abwandlung der Standardversuchsanordnung A vorgelegt, die sogenannte "verzögerte Reproduktion" (15 sec). Diese Anordnung wurde gewählt - obwohl dafür noch keine Standardwerte vorliegen, die im vorliegenden Experiment aber auch nicht benötigt werden - weil auf diese Weise mehr Fehler erreicht und somit eine bessere Verrechnungs- und Trennmöglichkeit geschaffen werden sollte. Gleichzeitig wurde diese aussichtsvolle Variante des Tests geprüft, da noch keine Ergebnisse vorliegen.

Die Versuchsanweisung und -durchführung entsprach ganz der im Handbuch angegebenen. Es wurden die Vorlagen der Form C benutzt. Nachdem die Vp eine der 10 Vorlagen 10 sec lang angeschaut hatte, wurde ihr erst nach einer Zwischenzeit von 15 sec ein Blatt Papier zur sofortigen Reproduktion des vorher Gesehenen vorgelegt. Da es auf möglichst viele Perseverationen ankam, wurde bei Versagern zum Probieren ermuntert, was für die Auswertung nach richtigen und falschen Lösungen keinen Einfluß haben dürfte, die Chancen für Perseverationen aber etwas erhöhte.

Auswertung:
Alle im Handbuch angegebenen Auswertungsaspekte wurden angewandt, da nicht nur die Perseverationen registriert, sondern auch der ganze Test gleichzeitig überprüft werden sollte. Es seien aber an dieser Stelle nur folgende Variablen erörtert: Perseverationen, Anzahl der richtigen Reproduktionen, Fehlerzahl, Differenzpunkte, rechtsseitige und linksseitige Fehler.

Insgesamt sind 0 - 20 Perseverationen möglich, 0 - 10 richtige Reproduktionen, 0 - 40 Fehler, 0 - 12 rechte und 0 - 10 linke Fehler.

Tab.2 zeigt die Ergebnisse der beiden Gruppen hinsichtlich der Perseverationen im Benton-Test. Es soll die Hypothese überprüft werden, daß die Hv-Gruppe häufiger im BT perseveriert, als die No-Gruppe.

	Hv-Gruppe (42)		No-Gruppe (42)
Streuungsbereich	0 - 5		0 - 4
Häufigkeit der Null-Werte	14		22
Arithmetisches Mittel	1,57		0,62
Differenz D		0,95	
Standardabweichung s	1,46		0,84
Variabilitäts-Koeffizient V	93		136
Verhältnis der Varianzen F		3,09 (heterogen)	
t (aus dem Mittelwertsvergleich mit dem t-Test)		3,60 (p=0,0005)	
z (aus dem Wilcoxon-White-Test)		2,61 (p=0,009)	
X^2 (aus dem Median-Test)		3,85 (p=0,048)	

Tab.2: Vergleich der beiden Gruppen in den Ergebnissen der Häufigkeit der Perseverationen (falsche Wiederholungen) im BT

Trotz der verzögerten Reproduktion ist die Häufigkeit der Null-Werte auffällig, d.h. die große Zahl derer, die in beiden Gruppen keine Perseverationen geboten haben; gleichzeitig auch die geringe Perseverationshäufigkeit überhaupt. Die statistische Verrechnung ist also problematisch. - Sofern nichts anderes angegeben ist, wurden die Verrechnungen stets nach den bei MITTENECKER (1968) angegebenen Methoden durchgeführt.

Der klassische Mittelwertsvergleich mit dem t-Test zeigt einen sehr signifikanten Unterschied, ist hier aber nicht angebracht, da eine Normalverteilung der Perseverationshäufigkeiten nicht gegeben ist. Die Anwendung des verteilungsfreien oder non-parametrischen Median-Tests und des Wilcoxon-White-Tests sind daher angezeigt. Der Median-Test gibt aber ein recht grobes Bild wieder, der Wilcoxon-White-Test und der U-Test nach Mann, der bei kleineren Untergruppen stets benutzt wurde, kommen der Präzision des t-Testes näher. Wenn es möglich war, wurde der Wilcoxon-White-Test jeweils mit Korrekturwerten durchgeführt. Dieser statistische Test dürfte im vorliegenden Falle das beste Ergebnis liefern. Der t- und der Median-Test können als eine Art Bekräftigung angesehen werden.

Insgesamt darf man einen signifikanten bis sehr signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen bezüglich der Perseveration im BT annehmen. (Wenn nichts anderes angegeben wird, ist bei Signifikanzangaben stets die Bedeutsamkeit des Gruppenunterschiedes gemeint, d.h. die Wahrscheinlichkeit für den reinen Zufall eines solch großen Unterschiedes oder die Irrtumswahrscheinlichkeit für die Verwerfung der Null-Hypothese auf Gleichheit z.B. der Mittelwerte beider Gruppen. Als Signifikanzgrenze gilt: $\alpha = 0,05$ oder 5 %.)

Die Variabilität (Variabilitätskoeffizient, Standardabweichung und F-Wert) dieses Merkmals ist unterschiedlich und insgesamt überraschend groß. Es muß befürchtet werden, daß wegen der geringen Zahl der Perseverationen im BT und der übermäßigen Streuung dieses Perseverationsmaß recht ungünstig und ungenau ist.

Obwohl die Signifikanz der Gruppendifferenz sehr wahrscheinlich ist, dürfte im Fall einer Einzeldiagnose der Test in dieser Variablen sehr unzuverlässig sein, da allein 33 % der Hirnverletzten keinerlei Perseveration gezeigt haben.

Was wurde hiermit gemessen?

(Bei jedem Experiment soll nicht nur eine Definition, sondern auch eine Interpretation der Variablen versucht werden.)

Die Vp hat - entgegen der Aufforderung - nicht die richtige geometrische Figur, sondern eine falsche reproduziert, die aber einer anderen, gesehenen Figur gleicht. Sie hat eine Figur unangebracht wiederholt. Dieses Verhalten war bei der Hv-Gruppe signifikant häufiger als bei der No-Gruppe.

Die Gründe für diese unangebrachten Wiederholungen können vorerst nur vermutet werden: Entweder hatten die kritischen Figuren eine besondere Einprägung erfahren bzw. ein besonderes Interesse erweckt - oder aber die Vp griff aus lauter Verlegenheit versuchsweise auf bereits Gesehenes zurück, weil sie das Richtige nicht mehr sicher wußte. Da diese beiden Aspekte auch bei anderen Gelegenheiten auftreten, sie aber noch nie getrennt, sondern gleichwertig zur Perseveration gezählt wurden, kann in vorliegendem Falle mit Recht von Perseveration gesprochen werden. Die Vp haftet oder beharrt inadäquat auf einem Vorhergehenden. Sie kann es nicht recht beiseite legen, um adäquat darüber zu verfügen, wenn es notwendig wird. Gleichzeitig kann sie sich nicht genügend auf das Neue umstellen.

Obwohl der BT auch ein Zeichentest ist, tritt das Motorische sehr zurück, zumal in der Versuchsanweisung betont wird, daß es auf die Schönheit und Exaktheit der Strichführung nicht ankomme. Das Gedächtnis, die Gestalterfassung, die Speicher- und Reproduktionsleistung stehen im Vordergrund. - Auf die Verschiedenheit der "unmittelbaren Reproduktion", des "rezenten Gedächtnisses" (der Reproduktion nach kurzen oder nach größeren Zwischenzeiten) und des "Altgedächtnisses" kann hier nicht eingegangen werden, sie sollen aber beachtet sein, weil im vorliegenden Fall nicht generell von "Gedächtnis" gesprochen werden kann, eher von Merkfähigkeit.

Aus den oben genannten Gründen seien auch noch die übrigen Ergebnisse des Testes erwähnt. Sie zeigen überwiegend ein auffälliges Versagen der Hirnverletzten.

	Hv		No
Streuungsbereich	1 - 9		5 - 10
Häufigkeit der Null-Werte	0		0
Häufigkeit von 10 richtigen Reproduktionen	0		2
M	5,16		7,35
D		2,19	
s	1,99		1,32
V	39		18
F		2,33 (heterogen)	
t		5,85 ($p = 10^{-7}$)	

Tab. 3: Vergleich der beiden Gruppen in der Anzahl der richtigen Reproduktionen im BT

Die Verteilung der Anzahl der richtigen Reproduktionen wurde mit dem bei FRÖHLICH (1965) angegebenen vereinfachten Verfahren über den prozentualen Anteil der drei Bereiche außerhalb und innerhalb von M + s über den X^2-Test geprüft. Man kann im vorliegenden Fall von einer Normalverteilung und einer brauchbaren Skala ausgehen und den t-Test anwenden. Der Mittelwertsunterschied zwischen den beiden Gruppen ist hoch signifikant. Die Hv-Gruppe hat also deutlich weniger richtige Reproduktionen geboten als die No-Gruppe.

Die Variabilität ist bei den Hirnverletzten wesentlich größer als bei den Normalen. Insgesamt liegt sie in einer brauchbaren Größenordnung.

Bei Betrachtung der absoluten Höhe der Mittelwerte muß beachtet werden, daß eine verzögerte Reproduktion von 15 sec vorlag.

In einer Nebenuntersuchung wurden 25 Vpn sowohl mit der Standardversuchsanordnung wie auch mit der verzögerten Reproduktion (15 sec) getestet, allerdings so, daß einige Wochen zwischen den beiden Testungen lagen.

Da aber trotzdem noch bei derselben Vorlagenserie ein Lerneffekt möglich wäre, wurden zusätzlich 20 Vpn sofort nacheinander mit Form C und mit einer anderen Vorlagenserie, der Form E getestet, letzteres aber ebenfalls mit 15 sec Verzögerung; weiterhin 20 Vpn mit Form C in verzögerter Reproduktion und Form E in der Standardversuchsanordnung.

Um aber auch einen etwaigen Unterschied der verschiedenen Vorlagenserien überprüfen zu können, wurden weitere 20 Vpn mit Form C, D und E in der Standard-Versuchsanordnung untersucht. (Ebenso 45 Vpn mit Form C und der Wahl-Form G.) Alle Versuche wurden in ihrer Reihenfolge variiert, so daß sich der Lerneffekt für die nachfolgende, neue Serie innerhalb der ganzen Gruppe aufheben sollte. Die Nebenuntersuchung ist noch nicht abgeschlossen.

Die vorläufigen Ergebnisse lauten: Die Vorlagenserie Form D und E sind schwieriger als Form C, (die Wahlformen etwas leichter als die Zeichenformen). Der Effekt der verzögerten Reproduktion von 15 sec reduziert die Anzahl der richtigen Reproduktionen um ungefähr 0,7 und erhöht die Fehlerzahl um ungefähr 1,0.

Da nach BENTON die Intelligenz und das Alter die Testleistungen wesentlich beeinflussen, müssen sie mitberücksichtigt werden. Tab. 4 zeigt die Ergebnisse, wenn die (von uns so genannten) Differenzpunkte gebildet werden. D. h. von der erreichten Anzahl der richtigen Lösungen wird die aufgrund der Schätzung der prätraumatischen Intelligenz und des jetzigen Alters zu erwartende Anzahl entsprechend den Tabellen des Handbuches abgezogen.

Beispiel: Mit einer durchschnittlichen Intelligenz (IQ 95 - 109) sollte ein Erwachsener unter 44 Jahren in der Standarddurchführung 8 richtige Reproduktionen erreichen. Hat er nur 6 Richtige, so entsteht eine negative Differenz von

2 Punkten; hat er jedoch 9 Richtige erreicht, so entsteht eine positive Differenz von 1 Punkt. Von Interesse sind die negativen Differenzen, die positiven sollten eigentlich nur zufällig erscheinen.

	Hv		No
Streuungsbereich	0 - (-7)		(+1) - (-3)
Summe	- 111		+ 8/ -34 = -26
Häufigkeit der Null-Werte	6		14
Häufigkeit der (+)-Werte	0		8
M	- 2,64		- 0,62
D		2,02	
z (Wilcoxon)		5,04 (= 10^{-6})	

Tab.4: Vergleich der "Differenzpunkte der richtigen Lösungen" (Diff.R) beider Gruppen im BT

Der Unterschied ist sehr signifikant, man kann aber nicht mehr von einer Normalverteilung ausgehen. Zieht man die vermutliche Reduktion durch die 15 sec Verzögerung entsprechend der og. Nebenuntersuchung ab, so kommt man bei der No-Gruppe genau auf eine durchschnittliche Differenz von 0 Punkten gegenüber dem Erwartungswert. Zudem ist die Differenz zwischen den Mittelwerten beider Gruppen mit der Differenz aus dem Vergleich der absoluten Werte (Tab.3) gleich geblieben. Die Hv-Gruppe hat also im Schnitt zwei Vorlagen zu wenig richtig reproduziert oder weicht um 2 Punkte vom Erwartungswert ab.

Tab.5 zeigt die Ergebnisse beider Gruppen hinsichtlich der gesamten Fehlerzahl. (Bei einer der 10 Vorlagen kann nur eine richtige Reproduktion erzielt werden, aber ab der dritten Vorlage können jeweils mehrere Fehler gemacht werden.)

	Hv		No
Streuungsbereich	1 - 20		0 - 10
Häufigkeit der Null-Werte	0		2
M	8,23		3,83
D		4,40	
s	4,54		2,36
V	55		63
F		3,80 (heterogen)	
t		5,50 ($p=10^{-7}$)	

Tab.5: Vergleich der Fehlerzahl beider Gruppen im BT

Die Überprüfung durch den X^2-Test sprach nicht gegen eine Normalverteilung. Der Mittelwertsunterschied ist also hoch signifikant. Die Varianzen sind ebenfalls sehr signifikant voneinander verschieden.

Auch bezüglich der Fehler müssen - wie oben erwähnt und entsprechend dem Handbuch zum BT - Differenzpunkte gebildet werden, die diesmal meist positiv sind, d.h. es wurden mehr Fehler gemacht, als erwartet. Tab.6 zeigt die Ergebnisse.

	Hv		No
Streuungsbereich	(-1) - (+19)		(-2) - (+5)
Summe	-3/+205 = +202		-12/+57 = +45
Häufigkeit der Null-Werte	3		6
Häufigkeit der (-)-Werte	3		10
M	+4,78		+1,07
D		3,71	
z (Wilcoxon)		4,30 ($p=10^{-5}$)	

Tab.6: Vergleich der "Differenzpunkte der Fehlerzahl" (Diff.F) beider Gruppen im BT

Durch die Differenzpunkte wurden die z-Werte wieder etwas reduziert, sie zeigen aber immer noch einen hoch-signifikanten Unterschied zwischen den bei-

den Gruppen an. Zieht man die Erhöhung der Fehler auf beiden Seiten infolge der verzögerten Reproduktion ab, so kommt die No-Gruppe auf eine Differenz von 0 Punkten, d.h. die Fehlerzahl entspricht genau der Erwartung, die ja aufgrund der Standardform ohne Verzögerung erstellt wurde. Dagegen hat die Hv-Gruppe durchschnittlich 3 - 4 Fehler "zuviel" gemacht. (Streng genommen müßten also für die verzögerte Reproduktion neue Erwartungswerte gebildet werden, wie es in unserer Nebenuntersuchung zum BT angestrebt wird.)

Der Unterschied zwischen Hv- und No-Gruppe ist zwar in den "Differenzpunkten der Fehlerzahl" nicht signifikanter als in den "Differenzpunkten der richtigen Reproduktionen", dürfte aber in dieser Variablen wegen der absolut größeren Zahlen doch deutlicher und zuverlässiger sein.

Die Parallelität der vier Ergebnisse (R, F, Diff.R, Diff.F) muß theoretisch erwartet werden, ist aber für empirische Resultate nicht selbstverständlich. Sie spricht unbedingt für die Brauchbarkeit unserer Intelligenzschätzung.

Bei Betrachtung der vier letzten Tabellen dürfte den Differenzpunkten der Fehlerzahl" für die Einzeldiagnose der Vorzug gehören und zwar aus folgenden Gründen:

1.) In einem solchen Falle steht keine äquivalente Vergleichsperson zur Verfügung. Die Anzahl der richtigen Lösungen und der Fehler sind ohne Berücksichtigung der Intelligenz und des Alters deshalb nicht zutreffend.

2.) Innerhalb der Differenzpunkte variieren die richtigen Lösungen (Diff.R) zu wenig (vgl. die Standardabweichung s) bzw. sind in ihrer absoluten Höhe zu gering, so daß der Zufall zu sehr ins Gewicht fallen kann.

In der Art des Vorhergehenden wurden noch die rechts- und linksseitigen Fehler verrechnet, entsprechend der Aufforderung des Auswertebogens zum BT. Gleichzeitig wurde die Händigkeit und die Lokalisation der Verletzungen in den verschiedenen Hirnhemisphären beachtet. Es zeigten sich zunächst signifikante Unterschiede, die aber nicht referiert werden sollen, da sie irreführend sind. Zu spät wurde bemerkt, daß ja die Rechts-Links-Verteilung der Figuren auf den Vorlagen sehr unterschiedlich ist, sowohl innerhalb einer Serie wie noch zusätzlich von einer Serie zur anderen.

So sind bei Form C insgesamt 12 Figuren rechtsseitig und 10 Figuren linksseitig, fünfmal die peripheren Figuren rechts angebracht und nur dreimal links. Von daher ist es ein fragliches Unternehmen, die rechtsseitigen und linksseitigen Fehler bei diesem Test zu beachten. Erst in der 2. und 3. Auflage des Handbuches macht BENTON in einer Fußnote auf diese Abweichungen aufmerksam. Man kann natürlich auf der Folie der echten Verteilung eine Vergleichsuntersuchung anstellen. Dies dürfte aber kaum noch lohnend sein.

VELKOBORSKY (1964) und PETTIFOR (1967) haben die Verteilung nicht beachtet und signifikant mehr rechtsseitige Fehler bei Rechtshändern und bei Schädigung der linken Hirnhemisphäre erhalten. Die geringe Zahl von lediglich 14 Vpn wäre zusätzlich an PETTIFOR (1967) zu kritisieren.

VELKOBORSKY (1964) hat 34 Organiker verschiedenster Genese als Vpn genommen und keinen signifikanten Unterschied in der Anzahl der richtigen Reproduktionen erhalten, was vielen anderen Untersuchungen widerspricht. Als Vergleichsgruppen zu den Organikern hatte er 40 Normale, 23 Depressive und 20 Schizophrene hinzugezogen. Die Organiker zeigten die meisten "Perseverationen", der Unterschied zu den Normalen war aber nicht signifikant ($M_1 = 1,00$; $M_2 = 0,55$).

Auch BENTON und SPREEN (1964) versuchten eine qualitative Fehleranalyse. Sie erhielten bei 33 Hirnverletzten mehr "Perseverationen" als bei einer gleichgroßen Gruppe Geistesschwacher. Der Unterschied war aber ebenfalls nicht signifikant. Zudem liegt der Vergleich etwas anders als im vorliegenden Falle, da dort nicht mit einer Normal-Gruppe verglichen wurde.

WAHLER (1956) untersuchte 48 Hirngeschädigte verschiedener Ätiologie und 50 hirngesunde Patienten aus diversen Kliniken. Die Perseverationshäufigkeit war nicht signifikant verschieden ($M_1 = 1,15$; $M_2 = 0,84$). Nur Drehungs- und Größenfehler zeigten eine signifikante Differenz. WAHLER macht aber mit Recht darauf aufmerksam, daß sie zu selten sind, um sie richtig verrechnen zu können. In den richtigen Reproduktionen (R) und der Fehlerzahl (F) unterschieden sich die beiden Gruppen sehr signifikant. WAHLERs Ergebnisse stimmen gut mit den hier referierten überein: R (Hv) = 5,33; R (No) = 6,96. F (Hv) = 8,46; F (No) = 4,74. $t_R = 4,32$; $t_F = 4,45$. Unsere höheren Signifikanzen, gerade auch in den "Perseverationen", dürften mit der verzögerten Reproduktion zusammenhängen.

VELKOBORSKY (1964) hatte alle Vpn mit dem Wechsler-Test untersucht und eine geringe Übereinstimmung von BT und Wechsler-Test gefunden. ZWAAN und Mitarbeiter (1967) dagegen erhielten eine gute Korrelation mit dem Wechsler-Test ($r = 0,60$), was für die allgemein angenommene Abhängigkeit des BT von der Intelligenz spricht, nicht aber für einen falsch verstandenen Intelligenz-Test-Ersatz. Nach ZWAAN und Mitarbeitern sind die Formen C, D und E nicht gleichwertig, wie es auch in unserer erwähnten Nebenuntersuchung deutlich wurde.

Bei STRUNK und FAUST (1967, S. 157) gab der BT neben dem EEG die besten Hinweise für eine frühkindliche Hirnschädigung. FISCHER und Mitarbeiter (1968, S. 19) erhielten hoch-signifikante Gruppenunterschiede im BT zwischen Hirntumor-Operierten und Hirngesunden.

Zuzüglich der im Handbuch des BT angegebenen Untersuchungen kann man sagen, daß der BT einen guten Test für psychische Störungen nach Hirnschädigun-

gen darstellt, besonders in der Zeichenform und der Verrechnung der Fehlerzahl, weniger in der speziellen Form der Perseverationsregistrierung.

Die Fehleranalysen insgesamt scheinen nicht ergiebig bzw. zuverlässig zu sein.

Die verzögerte Reproduktion wird noch weiter untersucht mit der Vermutung, daß 30 sec Zwischenzeit noch günstigere Ergebnisse bringen.

Die Korrelationen der einzelnen Variablen untereinander und mit anderen Tests werden weiter unten in einem eigenen Kapitel (II, 5) besprochen.

b. Der Aufzähltest (AZT)

Die Versuchsanweisung lautete:

"Nennen Sie bitte möglichst viele und verschiedene Wörter beliebiger Art, bis ich 'Halt' sage. Sprechen Sie bitte deutlich und nennen Sie nur einzelne Wörter. Bilden Sie keine ganzen Sätze. Ich gebe gelegentlich ein Glokkenzeichen, lassen Sie sich dadurch nicht stören".

Der Versuch dauerte 7 Minuten. Nach jeder Minute wurde ein akustisches Zeichen gegeben. Das von der Vp Gesprochene wurde auf Tonband aufgenommen und später abgeschrieben. Die genannten Wörter und die Wiederholungen konnten so leicht von Minute zu Minute und insgesamt ausgezählt werden. Den Vpn wurde während des Versuches eine Augenbinde angelegt, damit sie nicht die Gegenstände des Versuchsraumes, der gewechselt wurde, aufzählen sollten. Dies wurde aber nicht konsequent durchgehalten, da sich einige Vpn sehr irritiert fühlten. Der Nachteil in solchen Fällen schien größer zu sein als der Vorteil. Insgesamt gesehen dürfte sich die Augenbinde nicht lohnen, da auch bei unverbundenen Augen selten jemand die Gegenstände des Versuchsraumes nennt, wenn die Instruktion nicht auf "Gegenstände", sondern auf "Wörter" lautet.

Dieser Versuch ist eine eigene Abwandlung ähnlicher Verfahren, die alle auf die Assoziationsexperimente (GALTON, WUNDT, EBBINGHAUS, KRAEPELIN, ASCHAFFENBURG) zurückgehen, welche wiederum eine besondere Beziehung zur Perseverationsforschung bekamen und dort häufig angewendet wurden (ZIEHEN, MÜLLER, ACH).

C.G.JUNG gab dem Verfahren eine spezielle Form (100 festgelegte Reizwörter, der Assoziationsversuch) und machte ihn zum Hauptinstrument seiner psychoanalytischen Erhebungen. APPELBAUM (1963) und BLÖSCHL (1965) bestätigten die Brauchbarkeit dieser Testform auch für die Hirnverletzten- und Perseverationsuntersuchungen. (Die folgende Variante des Tests dürfte aber für diese Zwecke günstiger sein.) Eine allgemeine Übersicht bietet KRETSCHMER (1954) und HILTMANN (1964).

Innerhalb der Psychiatrie hat sich eine andere Form, die sog. "Freie Assoziation", die auf FREUD zurückgeht, bis heute gehalten, ohne daß sie in ein verbindliches Schema gefaßt oder als eigentlicher Test standardisiert worden wäre. Bei diesem Verfahren werden keine Reizwörter geboten, sondern die freien Einfälle registriert (vgl. KLOOS, 1965, S. 84 ff. und 1968, S. 386). Eine besondere Form erhielt diese Art in den "Wortschatzprüfungen" einiger Intelligenztests, wobei möglichst viele Wörter mit einem vorgegebenen Anfangsbuchstaben verlangt werden (s. z. B. SCHADEN, 1955/56 und HORN, 1962, aber auch schon BINET und SIMON, 1908). Ähnlich ist es bei den "Fluency-Tests" (s. z. B. RIM, 1955 und REMSCHMIDT, 1968).

BUSEMANN (1955) verlangt von der Vp, alle sichtbaren Gegenstände zu nennen, die ihr einfallen, und bezeichnet diesen Versuch als "Aufzählt-Test (AZT)". Er stützt sich zwar auf etwa 1100 Protokolle, vorwiegend von Hirnverletzten und Kindern, und bringt ausführliche Erläuterungen, aber keine statistischen Berechnungen. Letzteres dürfte jedoch kein großes Problem sein, sondern eine lohnende Aufgabe darstellen. - Es ist auffällig, daß dieses Verfahren so selten genannt wird (nicht einmal im Handbuch der Psychologie Bd. 6, Psychologische Diagnostik). Es ist ein in der Psychiatrie und Klinischen Psychologie viel gebrauchter und dankbarer Test und BUSEMANN (1955, eine Zusammenfassung früherer Arbeiten) bietet wohl die besten Ausführungen zu diesem Verfahren.

Verwandt mit diesen Tests sind die Sprachanalysen von MITTENECKER (1953, 1963) und ZEBLEWSKI (1959), die aber von Aufsätzen, Erzählungen u. ä. ausgehen.

Der folgende Versuch entspricht weder genau dem AZT von BUSEMANN (1955) noch anderen Verfahren. Es wurde kein Wert auf den Inhalt von Assoziationen zu bestimmten Reizworten gelegt, noch auf eine Einschränkung durch vorgegebene Anfangsbuchstaben oder den Gegenstandsbereich, wohl aber auf einen Leistungsvergleich. Unser Experiment steht der freien Assoziation oder dem AZT von BUSEMANN sehr nahe. Ebenso den Aufgaben von BINET und SIMON (1908), bei denen alle möglichen Wörter verlangt wurden; der Versuch dauerte aber dort nur drei Minuten, und es wurde nicht auf die Wiederholungen geachtet. In der psychiatrischen Anwendung (KLOOS, 1965, 1968) wird meist auch wie bei BUSEMANN nach Gegenständen gefragt.

Der Terminus "Freie Assoziation" tendiert auf den Inhalt der Worte, "Aufzähltest" deutet mehr auf den Leistungsaspekt. Uns geht es um letzteres, nicht um ersteres.

Je länger dieser Versuch andauert, um so günstigere Ergebnisse dürfte er liefern, da es ja um Wiederholungen und um einen Leistungsnachlaß geht. Um aber die Hirnverletzten zu schonen, wurde statt 10 Minuten nur eine Dauer von 7 Mi-

nuten gewählt, da sonst massive Versagenserlebnisse und Affektausbrüche zu erwarten wären, was auch noch bei der verkürzten Dauer gelegentlich vorkam, sowohl bei den Hirnverletzten wie bei den Normalen. +)

Hinzu kommt, daß sich in einem Vorversuch mit 5 normalen Vpn ein Tiefpunkt der Leistungen in der 7. Minute zeigte, danach eine leichte "Wellenbewegung" der Leistung, ein Auf und Ab, wie es auch BUSEMANN beschreibt.

Versager, d.h. keine Produktion innerhalb einer Minute, gab es nur zweimal. Die Vpn wurden aber oft, entsprechend BUSEMANN, ermuntert, wenn sie längere Zeit nichts produzierten.

Auswertung:

Als erstes seien die Wiederholungen betrachtet.

Die Arbeitshypothese ging dahin, daß die Hirnverletzten mehr Wiederholungen oder Wiedernennungen der gleichen Wörter zeigen als die Vergleichsgruppe.

Die Zählung der Wiederholungen (W) ist nicht unproblematisch. Sie wurde nach mehreren Methoden durchgeführt, um so die ergiebigste zu finden.

A) Es wurden nur die wörtlichen Wiederholungen (wW) einer Vp gezählt. Kam z.B. das Wort "Haus" insgesamt zweimal vor, so hatte die Vp eine Wiederholung (1 W). Kam es insgesamt 4-mal vor, so erhielt sie 3 W. Unmittelbar aufeinanderfolgende Wiederholungen (uW) desselben Wortes, aus reiner Verlegenheit, wurden dabei nicht gezählt, z.B. "Haus, ja Haus", wohl aber Wiederholungen von der Einzahl in die Mehrzahl oder in anderer Zeitform eines Verbes.
Homonyme, z.B. "Bank" und "Bank" wurden als Wiederholungen gezählt, nicht aber Synonyme, z.B. "Pferd" und "Gaul", - abweichend von BUSEMANN, weil unsere Instruktion auf Wörter, nicht auf Gegenstände zielt. Es kam aber insgesamt nur 6-mal vor.
Wiederholungen von Wortstämmen oder Wortteilen wurden bei dieser Zählung nicht mitgerechnet.

B) Nur die Wiederholungen von Wortstämmen und Wortteilen (WstW) wurden gezählt, z.B. "danken"..."Dank" und "Baum"... "Apfelbaum".
Weil es nicht um diese Methode selber ging, sondern um ihren Anteil in der nächsten, wurden hierbei die eigentlichen, wörtlichen Wiederholungen nicht mitgezählt.

C) Es wurden die genannten Wiederholungen - ohne die unmittelbaren Wieder-

---

+) Es erhebt sich die Frage, ob nicht viele Tests zu sehr an normalen Schülern und Studenten orientiert sind, die in einem Test besonders leicht zu führen sind, weil sie ein relativ hohes Interesse aufbringen.

holungen (uW), da dies nicht gebräuchlich ist - bei jeder Vp gleichwertig zusammengezählt (gesamte Wiederholungen, gesW).

D) Schließlich wurden allen bisher genannten Wiederholungen verschiedene Gewichte beigemessen und zusammengezählt (gewogene Wiederholungen, gewW).

Die wörtlichen Wiederholungen (wW) erhielten zunächst 1 Punkt. Für jede weitere Wiederholung desselben Wortes gab es 1/2 Zusatzpunkt, weil es ja einen besonderen Sachverhalt darstellt, wenn dasselbe Wort mehrmals wiederholt wird.

Jede Wortstamm- oder -teilwiederholung (WstW) erhielt immer nur 1/2 Punkt.

Die unmittelbaren Wiederholungen (uW) wurden mit 1/2 Punkt und 1/2 Zusatzpunkt für eine weitere Wiederholung gezählt. Sagte eine Vp "Haus - Haus - tja Haus", so bekam sie für diese 2 Wiederholungen 1/2 Punkt und 1 Punkt (= 1,5 W). Der Gesamtwert dieser Zählung ist also die "gewogene Wiederholungszahl" oder die "gewogenen Wiederholungen (gewW)" einer Vp.

Tab.7 zeigt die Ergebnisse der Zählung der wörtlichen Wiederholungen (wW) nach Methode A.

	Hv		No
Streuungsbereich	0 - 19		0 - 17
Häufigkeit der Null-Werte	6		2
M	5,43		5,09
s	4,73		4,30
V	87		84
F		1,21 (homogen)	
t		0,33 (p= 0,75)	

Tab.7: Vergleich der beiden Gruppen in der Anzahl der wörtlichen Wiederholungen (wW)

Abgesehen davon, daß eine Normalverteilung fraglich ist, weil die Streuungen zu groß sind, findet sich keinerlei signifikanter Unterschied.

Die häufigen Wiederholungen bei der No-Gruppe fallen auf. Da die gesamte Wortproduktion (GWP) bei der No-Gruppe viel höher liegt als bei der Hv-Gruppe, wie weiter unten noch ausgeführt wird, und also auch mehr Möglichkeiten zu Wiederholungen bestehen, dürfte eine prozentuale Verrechnung (W%) sinnvoll sein. Besser als ein Bezug auf die durchschnittliche Leistung

der Gruppe dürfte der Bezug auf die individuelle Wortproduktion sein.

Beispiel: Hat eine Vp insgesamt 70 Wörter aufgezählt und sind zwei Wiederholungen (2 W) dabei, so hat sie ein Wiederholungsprozent (W %) von 2,82 erreicht.

Tab.8 zeigt dieselben Wiederholungen, die für Tab.7 zugrunde lagen, nachdem sie in Prozentwerten der individuellen Gesamtzahl der aufgezählten Worte umgerechnet und dann erst statistisch verrechnet wurden (wW %).

	Hv	No
Streuungsbereich	0 - 24,28	0 - 16,67
M	6,37	3,66
s	5,36	3,10
V	84	84
F	2,98 (heterogen)	
t	2,80 (p= 0,008)	
X^2 (Median-Test)	5,76 (p= 0,015)	
z (Wilcoxon)	2,52 (p= 0,012)	

Tab.8: Vergleich der beiden Gruppen in dem "wörtlichen Wiederholungsprozent" (wW %)

Nach dieser Transformation wird der Unterschied in den Mittelwerten der beiden Gruppen sehr signifikant. Nimmt man eine extreme Vp aus der No-Gruppe heraus, da sie über 4 Standardabweichungen vom Mittelwert entfernt liegt, so erhöht sich die Signifikanz beträchtlich (t = 3,30; p = 0,0014).

Die Überprüfung nach der oben erwähnten Methode über den X^2-Test zeigte keinen Widerspruch zu einer Normalverteilung. Es ist aber doch in diesem Falle angebracht, noch den Median-Test oder den Wilcoxon-White-Test zur Kontrolle anzuwenden, die allerdings das gleiche Ergebnis bringen.

Tab.9 gibt eine Übersicht über die Gesamtzahl der "gewogenen Wiederholungen" (gewW), entsprechend der Zählung nach Methode D.

	Hv	No
Streuungsbereich	1,0 - 25,0	2,0 - 27,5
M	10,63	11,12

Tab.9: Vergleich der beiden Gruppen in der Anzahl der "gewogenen Wiederholungen" (gewW)

Eine weitere Verrechnung erübrigt sich, da die No-Gruppe eine größere Wiederholungszahl aufweist als die Hv-Gruppe.

Das Bild ändert sich aber wieder, wenn das gleiche in Prozenten der individuellen Gesamtproduktion ausgedrückt wird, was als normalverteilt angesehen werden kann.

	Hv	No
Streuungsbereich	2,11 - 35,71	1,12 - 19,41
M	11,93	8,23
s	6,36	4,49
V	53	54
F	2,00 (homogen?)	
t	3,043 (p=0,003)	

Tab. 10: Vergleich der beiden Gruppen in den "gewogenen Wiederholungen", nachdem sie jeweils in Prozenten der individuellen Gesamtproduktion umgerechnet wurden - "gewogenes Wiederholungsprozent" (gewW%)

Der Unterschied der beiden Gruppen in dem "gewogenen Wiederholungsprozent" ist noch deutlicher als im "wörtlichen Wiederholungsprozent".

Tab. 11 und 12 zeigen die überraschenden Ergebnisse, wenn alle Wiederholungen ohne verschiedenes Gewicht gezählt wurden (gesW), entsprechend Methode C.

	Hv	No
Streuungsbereich	1 - 39	2 - 37
M	14,35	16,64

Tab. 11: Vergleich der beiden Gruppen in der absoluten Häufigkeit der gesamten Wiederholungen (gesW)

	Hv		No
Streuungsbereich	2,08 - 33,67		1,49 - 31,31
M	15,40		12,41
s	7,67		7,25
V	50		58
F		1,12 (homogen)	
t		1,814 (p=0,08)	

Tab. 12: Vergleich der beiden Gruppen in der prozentualen Häufigkeit der gesamten Wiederholungen - "gesamtes Wiederholungsprozent" (gesW%)

Die No-Gruppe liegt in den absoluten Zahlen wieder höher und bei der prozentualen Verrechnung tiefer als die Hv-Gruppe, ohne daß jedoch ein signifikanter Unterschied erscheint. Erst wenn bei jeder Gruppe einige Extremfälle abgezogen werden, kommt es zu einer signifikanten bis sehr signifikanten Mittelwertsdifferenz. Der Streuungsbereich der No-Gruppe ist auffallend groß. Die Methode des "gewogenen Wiederholungsprozentes" (gewW%) scheint also die bessere zu sein.

Um zu sehen, woran das Versagen der gebräuchlicheren Zählmethode C liegt, wurden die Wiederholungen der Wortstämme und Wortteile separat verrechnet - entsprechend der Methode B.

Tab. 13 und 14 geben eine Übersicht.

	Hv	No
Streuungsbereich	0 - 39	0 - 40
M	8,92	11,55
Häufigkeit der Null-Werte	5	1

Tab. 13: Vergleich der absoluten Häufigkeiten der Wiederholungen von Wortstämmen und Wortteilen (WstW)

	Hv		No
Streuungsbereich	0 - 31,63		0 - 30,30
M	9,07		8,74
s	7,88		7,28
V	86		83
F		1,17 (homogen)	
t		0,19 (p= 0,85)	

Tab. 14: Vergleich der prozentualen Häufigkeiten der Wiederholungen nach Wortstämmen und Wortteilen (W s t W %)

Die beiden Gruppen unterscheiden sich also nur unbedeutend in dem Merkmal der Wiederholungen von Wortstämmen und Wortteilen. Es ist ungünstig, sie vollwertig als Wiederholungen zu zählen, weil die No-Gruppe eine beachtliche Häufigkeit solcher Wiederholungen zeigt und zudem übermäßig darin streut.

Es fragt sich, wie verhält sich die Wiederholungshäufigkeit von Minute zu Minute.

Von den vielen Verlaufsanalysen seien nur zwei herausgegriffen, da sie sich insgesamt ähnlich sind. Bei beiden Gruppen schwanken sie z. T. beachtlich, lassen aber nur eine sichere Gesetzmäßigkeit erkennen, nämlich eine leichte Zunahme der Wiederholungen von Minute zu Minute, entsprechend der allgemeinen Erwartung.

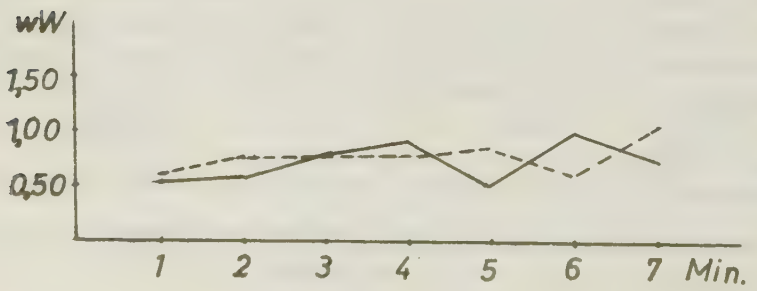


Abb. 2: Mittlere Häufigkeit der wörtlichen Wiederholungen (wW) der Hv-Gruppe (----) und der No-Gruppe (——) nach jeder Minute des AZT

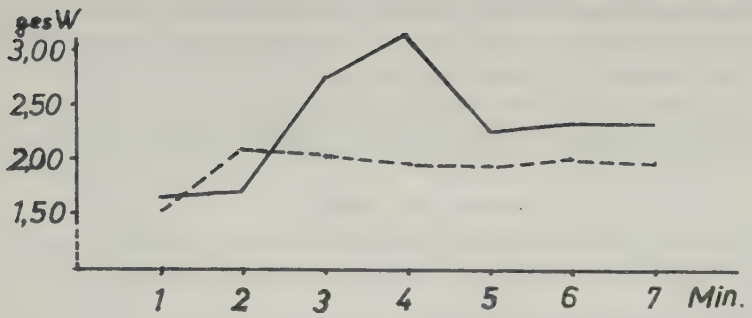


Abb. 3: Mittlere Häufigkeit der gesamten Wiederholungen (gesW) der beiden Gruppen nach jeder Minute des AZT

Da einige Wiederholungen nur bei wenigen Wortnennungen insgesamt ein anderes Gewicht erhalten als bei vielen Wortnennungen, seien noch die Wiederholungen beider Gruppen in Prozenten ihrer durchschnittlichen Minutenwortproduktion (MWP) in Abb. 4a und b dargestellt. Sie sind ähnlich, aber nicht identisch mit dem W%, das auf die individuelle Gesamtproduktion bezogen war. Letzteres zeigt zwar ebenso einen Unterschied der beiden Gruppen, ist aber im Verlauf den absoluten Wiederholungen ähnlich.

Abb. 4a: Mittlere Häufigkeit der wörtlichen Wiederholungen (wW) der Hv Gruppe (---) und der No-Gruppe (——) in Prozenten ihrer Minuten-Wortproduktion im AZT

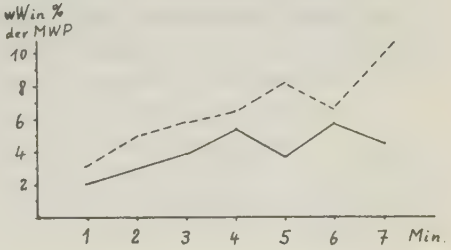
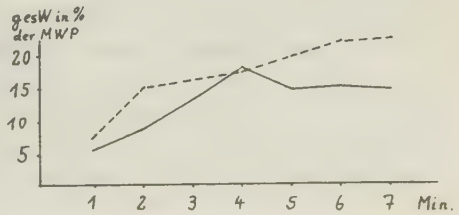


Abb. 4b: Mittlere Häufigkeit der gesamten Wiederholungen (gesW) beider Gruppen in Prozenten ihrer Minuten-Wortproduktion im AZT



Die Steigerung in Abb.4a und b darf nicht als echte oder absolute Zunahme der Wiederholungstendenz von Minute zu Minute aufgefaßt werden, sondern nur die geringfügige Zunahme in Abb.2 und 3, da der zusätzliche Steigerungseffekt durch die nachlassende Wortproduktion bedingt ist (vgl.Abb.5). Sie kann aber als "relative Zunahme der Wiederholungstendenz" angesehen werden, da die geringere Wortproduktion auch in einem inneren Zusammenhang damit zu stehen scheint.

Was wurde gemessen?

Nach BUSEMANN (1955) halten es die meisten Vpn ohne besonderen Hinweis für selbstverständlich, daß man möglichst keine Wiederholungen bringt. Somit steht als Hintergrund zur Verrechnung der Erwartungswert Null, d.h. die Erwartung, daß keine Wiederholung vorkommt.

Hat die Vp dasselbe Wort mehrmals genannt, so ist es ihr entweder entgangen, daß sie es bereits aufgezählt hat, oder das Wort stößt so heftig in die Erinnerung vor, daß sie die Wiederholung zu spät bemerkt. Eine ständige, blitzartige Kontrolle der bereits aufgezählten Wörter scheint in jedem Falle vorzuliegen. Sie gelingt aber nicht immer und nicht gleich gut. Als Grund dafür kann sowohl eine allgemeine Schwäche des Gedächtnisses und der Aufmerksamkeit angenommen werden, wie auch besondere Wertigkeiten des wiederholten Wortes.

Fortlaufend systematisch verstärkt wird die Wiederholungstendenz rein äußerlich durch die sich erhöhende Zufallswahrscheinlichkeit, daß nach vielen Wörtern bereits genannte wiederkehren können; - innerlich dadurch, daß der Wörter-Vorrat immer kleiner wird, die Not und die Versuchung zu Wiederholungen also größer. Der Vorgang ist im Detail offenbar recht komplex und durch unser Experiment nicht definitiv zu klären.

Man könnte aber einen pauschalen Grund für die Wiederholungen angeben, nämlich daß die Vp bei einer Wiedernennung "perseveriert", d.h. an diesem Wort, Inhalt oder Thema - entgegen der Anweisung - übermäßig haftet, gleichviel ob sie es selbst bemerkt oder nicht.

Dabei kann die Wiederholung eine positive Ursache haben im Sinne einer besonderen Wertigkeit oder Gewohnheit des Wiederholten, sie kann aber auch einen negativen Grund haben, im Sinne eines Mangels an Variabilität, Vigilanz und Fluency.

Letzteres leitet über zu einem zusätzlichen Aspekt. Man könnte noch von einer Art indirekter Perseveration sprechen. Öfters scheint die Vp eine bevorstehende Wiederholung unterdrücken zu können. Sie kommt ihr zwar in den Sinn, wird aber nicht ausgesprochen. Das kann sich leicht in Form von Pausen, Interjektionen und geringerer Produktion äußern. Dieser Aspekt muß wohl bei allen derartigen Perseverationsuntersuchungen berücksichtigt werden,

da das Perseverieren nicht unbedingt nach außen manifest werden muß, sondern auch in einem inneren Auf-der-Stelle-Treten und Kleben-Bleiben bestehen kann.

Zusammenfassung:

Sowohl die Hv-Gruppe wie auch die No-Gruppe haben entgegen der Instruktion beachtlich häufig Wiederholungen geboten oder "perseveriert".

Die Häufigkeit der Wortstamm- oder Wortteilwiederholungen (W st W) deuten darauf hin, daß diese Art von Wiederholungen gar nicht empfindungsgemäß als solche registriert werden, sondern zum großen Teil als angebracht erscheinen.

Erst wenn die Anzahl der Wiederholungen mit der gesamten individuellen Wortproduktion in Beziehung gesetzt wird (die sog. Wiederholungsprozente, W %), zeigte die Hv-Gruppe eine deutlich stärkere Wiederholungstendenz als die No-Gruppe.

Die absoluten Häufigkeiten waren entgegen der Hypothese bei der No-Gruppe größer als bei der Hv-Gruppe. Dies widerspricht so sehr der allgemeinen Annahme, daß die prozentuale Verrechnung gerechtfertigt erscheint, obwohl sie nicht ganz unproblematisch ist. Es erhebt sich nämlich die Frage, ob im vorliegenden Fall eine echte, stärkere Wiederholungstendenz als Ursache für das relativ größere durchschnittliche Wiederholungsprozent der Hv-Gruppe verantwortlich zu machen ist oder ihre geringere Wortproduktion.- Da diese Frage hier nicht experimentell beantwortet werden kann, sei eine allgemeine Lösung versucht: Sowohl die relativ häufigen Wiederholungen wie auch z.T. die relativ geringe Wortproduktion (neue Wörter) der Hv-Gruppe sind durch die Perseverationstendenz, d.h. durch ein Haften und Beharren verursacht. Beides steht wahrscheinlich in einem inneren und äußeren Zusammenhang.

Das gewW% hat den größten Unterschied zwischen beiden Gruppen ergeben. Es ist aber recht aufwendig zu berechnen und schwer objektiv in der Gewichtung zu begründen. Die Gewichtung soll den verschiedenartigen Wiederholungen auch verschiedene Wertigkeiten geben.

Das wW% ist in dieser Hinsicht einfacher und überzeugender, hat auch noch einen sehr signifikanten Unterschied erbracht, ist jedoch bei 14 % der Hv-Gruppe gar nicht zum Vorschein gekommen, was recht ungünstig ist. Eine Verlängerung des Versuchs auf 10 Minuten könnte vielleicht bessere Ergebnisse bringen.

Insgesamt gesehen ist die Perseverationsregistrierung trotz des deutlichen Unterschiedes zwischen den beiden Gruppen in der erwarteten Richtung nicht ganz zufriedenstellend, vor allem wenn man die guten Ergebnisse des folgenden Auswertungsaspektes zum Vergleich heranzieht. Der Grund dafür ist schwer anzuge-

ben. Er liegt wohl kaum darin, daß die No-Gruppe so viele Wiederholungen gezeigt hat. Denn letzteres spricht ja für eine hohe Empfindlichkeit dieser Testvariablen. Eher ist er darin zu sehen, daß die Hirnverletzten diesbezüglich - absolut gesehen - zu wenig geboten und produziert haben. Wenn sie in diesem Bereich des Aufzählens merklich reduziert sind, ist es eben problematisch, dieses Medium zur Untersuchung eines anderen Phänomens zu nehmen. Oder man müßte der Gesamtproduktion ein noch größeres Gewicht geben, als es im W% zur Geltung kommt bzw. letzteres anders berechnen und beide Faktoren, Wiederholung und Wortproduktion noch mehr zusammen betrachten. Denn Perseveration und Fluency stehen in einer Art komplementärem Verhältnis zueinander.

Die gesamte Wortproduktion (GWP), d.h. die Zahl der überhaupt in dem Versuch genannten Wörter zeigt sehr deutliche Unterschiede und macht die Höhe der sog. Wiederholungsprozente besser verständlich. Es wurden hierbei die Wiederholungen mitgezählt, entgegen BUSEMANN, weil darin noch eine Art Leistung gesehen wird, entsprechend der Gewohnheit bei anderen Tests (z.B. Pauli-Test, KLT). Andernfalls könnte nach dem angewandten Modus ein W % über 100 entstehen.

Die Häufigkeiten der Anzahl der Wörter oder der Gesamtproduktion sind in beiden Gruppen gut verteilt. Trotz einiger Extremwerte ist eine deutliche Normalverteilung anzunehmen, wie die (nicht abgebildeten) Frequenzpolygone zeigen, wobei sich die beiden Verteilungen beachtlich überschneiden. (Letzteres überrascht bei dem hoch-signifikanten Mittelwertsunterschied. Ähnlich war es beim BT. Die Einzeldiagnose ist also weit unsicherer als die Trennung der Gruppen, weil noch zuviele Individuen der einen Gruppe die gleichen Scores haben wie die der anderen, bzw. weil beide Gruppen in dieser Variablen weit streuen.)

Tab. 15 zeigt die Ergebnisse und den Vergleich der beiden Gruppen hinsichtlich der in jeder Minute und insgesamt aufgezählten Wörter.

	Hv			No				
MWP	M	s	V	M	s	V	F	t
1. Min.	20,66	7,27	35,20	27,69	9,95	35,57	1,83	3,67
2.	14,71	5,94	40,39	20,97	8,56	40,81	2,07	3,98
3.	12,66	5,69	44,95	19,50	7,37	37,79	1,67	4,70
4.	11,54	5,78	50,13	17,54	7,21	41,11	1,52	4,15
5.	10,19	5,23	51,37	16,66	6,98	41,93	1,78	4,74
6.	9,90	5,21	52,60	16,97	7,72	45,52	2,16	4,86
7.	9,57	5,22	54,53	17,66	7,32	41,47	1,97	5,76
GWP	89,26	34,14	38,35	137,02	46,22	33,74	1,83	5,32

Tab. 15: Vergleich der durchschnittlichen Anzahl der Wortnennungen beider Gruppen im AZT insgesamt und von Minute zu Minute

Der Unterschied der Leistungen beider Gruppen ist in jeder Minute hoch signifikant und nimmt ständig zu.

Der AZT liefert in dieser Hinsicht brauchbare Ergebnisse bei der Hirnverletzten-Untersuchung.

Andererseits darf auch gefolgert werden, daß die beiden Gruppen eine gute Auswahl darstellen, da keinerlei Unstimmigkeiten oder ähnliches in dieser prägnanten Variablen vorkommen.

Abb. 5 zeigt den Verlauf der Wortproduktion beider Gruppen.

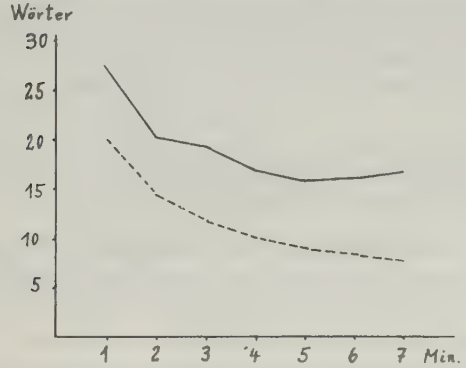


Abb. 5: Mittlere Anzahl der Wortnennungen der Hv-Gruppe (---) und der No-Gruppe (——) in jeder Minute des AZT (MWP)

Abb. 6 veranschaulicht die zunehmende Signifikanz der unterschiedlichen Wortproduktionen beider Gruppen im Verlaufe des Versuchs.

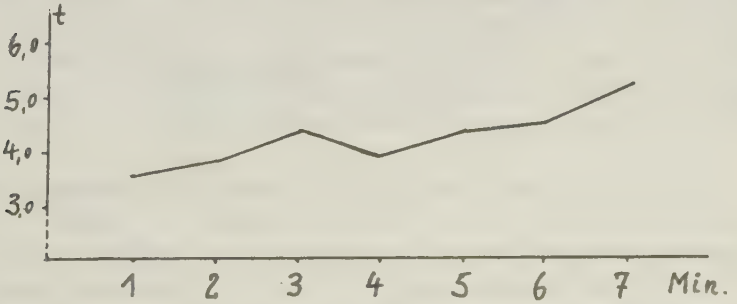


Abb. 6: t-Werte aus dem Mittelwertsvergleich der mittleren Wortproduktion beider Gruppen in jeder Minute des AZT

Abb. 7 zeigt die Größe der Variabilitätskoeffizienten beider Gruppen. Bei den Hirnverletzten nimmt sie deutlich von Minute zu Minute zu. Dabei ist zu beachten, daß die absoluten Werte der Standardabweichungen s im Laufe des Versuches abnehmen (s. Tab. 15).

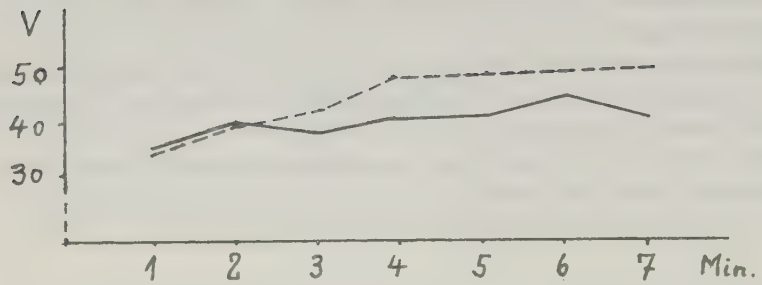


Abb.7: Variabilitätskoeffizienten V der Wortproduktion der Hv-Gruppe (---) und der No-Gruppe (——) in jeder Minute des AZT

Abb.8 veranschaulicht die Wortproduktion der beiden Gruppen in Prozenten ihrer Anfangsleistung, um das Nachlassen der Produktion besser erkennen zu können.

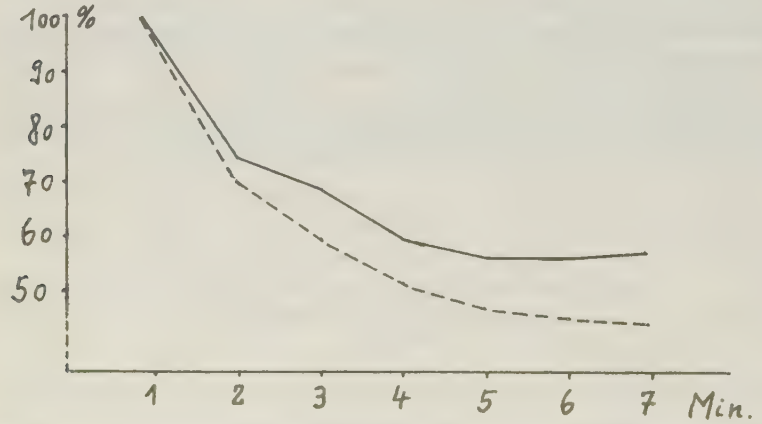


Abb.8: Mittlere Wortproduktion der Hv-Gruppe (---) und der No-Gruppe (——) von jeder Minute des AZT in Prozenten ihrer Anfangsleistung

Erst nach der 6. und 7. Minute wird der Unterschied zwischen den beiden Gruppen im relativen Nachlassen signifikant ($p_6 = 0,03$, $p_7 = 0,005$). Daran ist aber der erneute Aufschwung bei der No-Gruppe schuld, nicht ein besonderes Nachlassen der Hv-Gruppe. Denn ein genereller Abfall ist bei beiden Gruppen zu sehen und entspricht der plausiblen Erwartung, daß der Wortvorrat

abnimmt. - Die Kurven der Wortproduktion entsprechen den allgemeinen Ermüdungskurven.

Ob nun der Verlauf der No-Gruppe typisch für diese Gruppe ist und den Anfang einer "Wellenbewegung" zeigt, wie BUSEMANN sie bei den 10-minütigen Versuchen erwähnt, während die Hv-Gruppe ständig abnimmt, oder ob die Leistungszunahme in der 6. und 7. Minute nur eine rein zufällige Schwankung ist, muß noch offen gelassen werden.

Betrachtet man die einzelnen Protokolle, so sieht man sehr unterschiedliche Verläufe. Ähnlich wie beim Pauli-Test kann man mehrere Verlaufstypen annehmen. So steigern sich z.B. einige Vpn in den ersten Minuten, weil sie relativ niedrig angefangen haben.

Die durchschnittliche Verlaufskurve ist also mit Vorbehalt zu betrachten, dürfte aber ohne Zweifel den angegebenen, generellen Trend der abnehmenden Leistung zeigen.

Die "Wellenbewegung" der Verlaufskurve könnte dabei nichts anderes wiedergeben als die inter- und intraindividuell großen Schwankungen der Vpn.

Sie könnte aber auch aus einem häufigen Anstieg der Leistung bei etlichen Vpn der No-Gruppe im Sinne einer Erholung entstehen. Die große Streuung ist nämlich bei der Hv-Gruppe ebenfalls vorhanden, weniger jedoch die relative Erholung, weshalb ihre Wortproduktion im Durchschnitt gleichmäßiger abfällt.

Das in der Psychiatrie oft betonte, stärkere Nachlassen oder der starke Abfall der Wortproduktion bei Hirnverletzten ist also problematisch und kaum exakt belegt. Deutlicher als die Steilheit des Abfalls der Hv-Gruppe ist nämlich ihre geringere Wortproduktion überhaupt. Sie täuscht ein starkes Nachlassen vor, das aber auch bei den Vpn der No-Gruppe schon sehr stark ist. Vor der 5. Minute ist der Abfall bei beiden Gruppen gleich und verläuft parallel. Wie es zwischen der 5. und 10. Minute aussieht, müßte noch weiter untersucht werden.

Der Unterschied in der absoluten Wortproduktion von Minute zu Minute, also das absolute Nachlassen, ist bei beiden Gruppen nur von der 1. zur 2. Minute signifikant ($p_{Hv} = 0,0001$; $p_{No} = 0,002$), nicht mehr in den weiteren Minuten. Der Unterschied von der 2. zur 3. Minute der Hv-Gruppe hat eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 11 %. Auch der erneute Anstieg der Leistung bei der No-Gruppe von der 5. zur 7. Minute ist keineswegs signifikant ($p = 0,45$).

Am deutlichsten trennt also die Gesamtzahl der Wortnennungen im AZT zwischen Hirngesunden und Hirnverletzten. Der Test verdient in dieser Hinsicht Beachtung, da er sehr einfach und objektiv zu handhaben ist.

Unsere Ergebnisse stimmen mit denen von BUSEMANN (1955) und FISCHER und Mitarbeitern (1968) überein.

Es mag sein, daß Patienten mit genuiner Epilepsie sowohl in der Wortproduktion wie auch in den Wiederholungen deutlich auffallen, wie KLOOS (1965, S. 85 f.) angibt. Es ist nach den vorliegenden Ergebnissen aber fraglich, warum KLOOS ausgerechnet diesen Test zur Differentialdiagnose zwischen genuiner und symptomatischer Epilepsie (Anfälle nach Hirntrauma oder anderer exogener Schädigung) verwendet, da auch die Hirnverletzten (sogar überwiegend ohne Anfälle) in diesem Test stark von den Hirngesunden abweichen, d.h. sowohl eine geringere Wortproduktion bieten als auch häufiger sich wiederholen.

c. Der Zeigeversuch (ZV)

Der Zeigeversuch ist bei MITTENECKER (1958, 1960) ausführlich beschrieben. Im Literaturteil wurde bereits ein Überblick über die Entstehung und Verwendung des Tests gegeben. Es liegen bis jetzt nur positive Urteile vor.

Der Versuch wurde in der Standardform durchgeführt. Die technische Ausführung des Versuchsmaterials von H. KEHRER (Psychologisches Institut der Universität Tübingen) stellt eine Verbesserung der Originalform dar. Die Vp hat eine Tafel in der Größe von 30 x 30 cm vor sich liegen, auf der in einer festgelegten Art neun Metallscheiben (Durchmesser = 3,6 cm) eingelassen sind. Es sollen bei dieser zufälligen Anordnung (s. Abb. 13) prägnante Konfigurationen vermieden werden, damit alle Kreise und Sprünge die gleichen Chancen erhalten. Inwieweit trotzdem allgemein eine Bevorzugung von Kreisen o.ä. entsteht, wird noch weiter untersucht. Es spielt aber im vorliegenden Fall keine Rolle, da es weniger um die absoluten Ergebnisse als um einen Vergleich beider Gruppen geht.

Die neun Scheiben stehen unter schwachem Gleichstrom und sind mit neun Lämpchen in Form der Zahlen von 1 bis 9 verbunden. Wird mit einem angeschlossenen Kugelschreiber eine der Scheiben berührt, so schließt sich der Stromkreis und das entsprechende Lämpchen leuchtet auf.

Die Vp erhält die Versuchsanweisung, wahllos und möglichst durcheinander auf die verschiedenen Kreise zu zeigen:

"Die Aufgabe, die Sie nun bekommen, ist sehr leicht und einfach: Sie sehen hier eine Tafel mit neun Kreisen. Sie sollen im angegebenen Tempo wahllos durcheinander auf die Kreise zeigen. Das Wichtigste ist, daß Sie auf keinen Fall eine bestimmte Ordnung und Reihenfolge einhalten, sondern einfach unregelmäßig durcheinander zeigen, ganz zufällig, wie bei einem Glücksspiel, bei dem man nicht weiß, was als nächstes kommen wird. Einmal folgt also auf diesen Kreis der da, dann jener usw.".

Zur Vereinheitlichung des Tempos wurde ein Metronom eingeschaltet. Die Tempi der bisherigen Untersucher lagen bei 64 bis 65 Taktschlägen pro Minute. Um den Versuch für die Hirnverletzten möglichst langsam, aber mit den anderen Untersuchungen noch vergleichbar zu machen wurde das Tempo 60/Minute gewählt, was den Hirnverletzten noch etliche Schwierigkeiten bereitete.

Zunächst wurde der Versuch demonstriert und eine kurze Einübung gestattet. Das eigentliche Experiment dauerte rund 4 Minuten. Die einzelnen Reaktionen wurden in Form von Zahlen vom Versuchsleiter notiert, bis er an eine Markierung seines Blattes stieß; insgesamt pro Versuch rund 240 Reaktionen.- Eine weitere technische Verbesserung, bei der die Reaktionen automatisch registriert werden (und zwar bereits als Kombinationen je zweier aufeinander folgenden Reaktionen oder Dyaden), so daß der Versuchsleiter nicht mehr mitzuschreiben braucht, bieten GUTTMANN und KRANNER (1960), GUTTMANN (1967 a) und W.GLASER (Psychologisches Institut der Universität Tübingen).

Die Auswertungsmethoden sind bei MITTENECKER (1958, 1960) und GUTTMANN und KRANNER (1960) erstmals beschrieben.

Unser Ziel ist es, Gesetzmäßigkeiten der Reaktionsfolge einer Vp im ZV festzustellen, vor allem die relativen Häufigkeiten sowohl der berührten Kreise wie auch ihrer Verbindung untereinander, und zwar auf dem Hintergrund einer maximalen Zufälligkeit oder Unordnung, denn dazu wurde die Vp ja aufgefordert. Es sollen unbeabsichtigte Wiederholungen bzw. Bevorzugungen oder Vernachlässigungen der Reaktionen der Vp untersucht werden, was gleichbedeutend ist mit Abweichungen vom reinen Zufall, der im Endresultat des ZV eine Zahlenfolge mit gleichen relativen Häufigkeiten der einzelnen Zahlen oder Kombinationen ergeben müßte.

Die Hypothese geht dahin, daß die Hv-Gruppe sich öfters in einigen Reaktionen wiederholt als die No-Gruppe, was im ZV mit seinen festgelegten Möglichkeiten gleichbedeutend mit Bevorzugung mancher Kreise und Sprünge gegenüber andern ist und eine gewisse Ordnung und Voraussagbarkeit ergibt.

Als günstige Auswertungsmethode für den ZV übernahm MITTENECKER (1958) das Modell der mathematischen Informationstheorie mit den verschiedenen Maßen für den Ordnungsgrad von Ereignisfolgen.

Die mathematische Informationstheorie ist aus der Nachrichtentechnik entstanden. Sie hat ihre Grundformel aus der Physik übernommen (BOLTZMANN, 1895; Gastheorie, statistische Termodynamik). HARTLEY (1928), SHANNON (1948), SHANNON und WEAWER (1949) und WIENER (1949) sind als die Schöpfer dieses neuen Wissenzweiges anzusehen. SHANNON gab dem Entropiemaß E aus der Physik einen neuen Sinn und bezeichnete es zu Ehren HART-

LEYs mit "H". Er wies nach, daß es nicht nur das geeignetste Maß für die Unbestimmtheit, sondern auch für den Informationsgehalt ist, da Information mit Beseitigung von Unbestimmtheit und Ungewißheit gleichgesetzt werden kann.

Die Voraussetzungen für das informationstheoretische Modell sind im ZV gegeben. Es handelt sich bei ihm um einen stochastischen Prozeß, der gleichzeitig (wenigstens in den ersten Minuten) ergodisch ist, wie GUTTMANN (1967 b) nachgewiesen hat.

Die aufeinanderfolgenden Reaktionen der Vpn, das Zeigen auf einen Kreis (was in Form von Zahlen registriert wird) ist prinzipiell voneinander unabhängig und in einzelne, vergleichbare Glieder aufteilbar. Die ganze Folge ist Wahrscheinlichkeitsgesetzen unterworfen, auch wenn die Vpn als Extremfall in maximaler Starrheit und Ordnung davon abweicht, so daß dadurch eine volle Abhängigkeit entsteht und praktisch keine Wahrscheinlichkeitsgesetze mehr gelten. Hinzu kommt, daß für die ersten 200 Reaktionen gleiche Bedingungen herrschen und folglich gleiche Wahrscheinlichkeiten. Danach treten Veränderungen auf, die eine Ergodizität nicht mehr ganz gewährleisten; eine Vp könnte z.B. bei Ermüdung nur noch die nächstliegenden Kreise berühren o.ä. Die meist gebrauchten mittleren oder durchschnittlichen Informationsmaße ergäben dann aber ein falsches Bild.- Tatsächlich ermüden viele Vpn sehr rasch.

Obwohl es beim ZV eigentlich nicht um Information geht, sondern um Unbestimmtheit oder Unordnung bzw. Bestimmtheit oder Ordnung, also die physikalischen Entropie-Maße angebracht wären, wird doch die Terminologie aus der Informationstheorie verwendet, weil deren Hauptbegriffe auch als "Entropien" bezeichnet werden und nicht an den strengen Begriff der "Information" gebunden sind, sondern auch die genannten Aspekte beinhalten. Außerdem bietet eben diese sog. Informationstheorie das differenziertere System und die größere Anschaulichkeit.

Die Terminologie von GUTTMANN und KRANNER (1960), welche sich auf MEYER-EPPLER (1959) stützt, hat sich für den ZV eingebürgert. Wir müssen uns also an sie anlehnen, werden sie aber an einigen Stellen verändern. Wir stützen uns bei unseren Ausführungen auf ZEMANEK (1959), JAGLOM (1960), ATTNEAVE/RICHTER (1965) und FLECHTNER (1966).

Die Reaktionen der Vpn aus dem Zeigeversuch lagen zunächst als Rohwerte in Form einer Folge von rund 240 Zahlen vor. Die ersten 10 Zahlen wurden bei allen Vpn übergangen. Die nächsten 180 Zahlen wurden zur Verrechnung gewählt, weil es beim ZV bisher so gehandhabt worden ist.

Diese Zahlenfolge wurde auf Lochkarten gebracht und nach informationstheoretischen Aspekten vom Deutschen Rechenzentrum in Darmstadt auf einer Rechen-

anlage IBM 7094 ausgewertet. Gleichzeitig wurden Gruppenvergleiche u.ä. durchgeführt. Das Programm (FORTRAN) ist von REMSCHMIDT und BÖHME aufgestellt worden.

Um möglichst viele Variablen des ZV zu erhalten, wurden z.T. in Anlehnung an REMSCHMIDT (1968) und die bisherigen Gepflogenheiten, z.T. davon abweichend folgende 62 Variablen bestimmt. (In Klammern sind die bisher üblichen Bezeichnungen von GUTTMANN und KRANNER (1960) angegeben. Nur die wichtigsten theoretischen Formeln werden angeführt. Für die praktische Berechnung gibt es Vereinfachungen.):

P_i Die absolute Häufigkeit des Elementes i, d.h. der einzelnen Kreisberührungen oder Reaktionen (i = 1, 2, 3...k; k = 9).

p_i Die relative Häufigkeit des Elementes i oder seine geschätzte Wahrscheinlichkeit.

H_i Der partielle Informationsgehalt jedes Elementes (c_i).

$H_{(i)}$ Die Elementenentropie (Symbolentropie H):
$H_{(i)} = \sum_{i=1}^{k} p_i \, ld \, \frac{1}{p_i}$.
Die maximale Elementenentropie $H_{(i)max}$ ($\hat{H}$) bleibt konstant und beträgt rund 3,169 bit.

$C_{(i)}$ Die absolute Elementenredundanz: $C_{(i)} = H_{(i)max} - H_{(i)}$.
(Die maximalen Redundanzen sind immer gleich groß mit den entsprechenden maximalen Entropien.)

$h_{(i)}$ Die relative Elementenentropie (h) : $h_{(i)} = \frac{H_{(i)}}{H_{(i)max}}$.

$c_{(i)}$ Die relative Elementenredundanz (ϱ) : $c_{(i)} = 1 - h_{(i)} = \frac{C_{(i)}}{C_{(i)max}}$.

$P_{i,j}$ Die absolute Häufigkeit der Dyaden i, j, d.h. der Kombination je zweier aufeinanderfolgender Reaktionen (j = 1, 2, 3... k; k = 9).

$p_{i,j}$ Die relative Häufigkeit oder die geschätzte Wahrscheinlichkeit der einzelnen Dyaden.

$H_{i,j}$ Der partielle Informationsgehalt der einzelnen Dyaden.

$H_{(i,j)}$ Die Dyadenentropie oder Digrammentropie:
$H_{(i,j)} = \sum_{\substack{i=1 \\ j=1}}^{k} p_{i,j} \, ld \, \frac{1}{p_{i,j}}$.
Die maximale Dyadenentropie $H_{(i,j)max}$ bleibt konstant und beträgt rund 6,339 bit.

$C_{(i,j)}$ Die absolute Dyadenredundanz: $C_{(i,j)} = H_{(i,j)max} - H_{(i,j)}$.

$h_{(i,j)}$ Die relative Dyadenentropie: $h_{(i,j)} = \frac{H(i,j)}{H_{(i,j)max}}$.

$c_{(i,j)}$ Die relative Dyadenredundanz: $c_{(i,j)} = 1 - h_{(i,j)} = \frac{C_{(i,j)}}{C_{(i,j)max}}$.

$H_{i(j)}$ Die Dyaden-Kontextentropie oder bedingte Entropie (H_{ij}):

$$H_{i(j)} = H_{(i,j)} - H_{(i)} = \left(\sum_{\substack{i=1 \\ j=1}}^{k} p_i \cdot p_{i(j)} \cdot ld\frac{1}{p_{i(j)}}\right);$$

sie wird hier meist nur Kontextentropie genannt (da für den Zeigeversuch keine Triadenentropie berechnet werden kann; letztere würde mindestens rund 2000 Reaktionen voraussetzen).
Die maximale Dyaden-Kontextentropie $H_{i(j)max}$ bleibt konstant und beträgt rund 3, 169 bit.

$C_{i(j)}$ Die absolute Dyaden-Kontextredundanz:
$C_{i(j)} = H_{i(j)max} - H_{i(j)}$.

$h_{i(j)}$ Die relative Dyaden-Kontextentropie (h_{ij}):
$h_{i(j)} = \frac{H_{i(j)}}{H_{i(j)max}}$.

$c_{i(j)}$ Die relative Dyaden-Kontextredundanz (ϱ_{ij}):
$c_{i(j)} = 1 - h_{i(j)} = \frac{C_{i(j)}}{C_{i(j)max}}$.

$k_{i(j)}$ Die bezogene Dyaden-Kontextentropie (X_{ij}):
$k_{i(j)} = \frac{H_{i(j)}}{H_{(i)}}$.

X^2 Der Kontingenzkoeffizient CC und CC_{kor} als nichtinformationstheoretische Maße (vgl. MITTENECKER, 1958, 1968).

Nur wenige Maße sind voneinander unabhängige Variablen. Die übrigen bringen also keine neuen Informationen, ersparen lediglich Umrechnungen, wenn man sie für besondere Zwecke benötigt.

Außer $H_{(i)}$ und den zugehörigen Werten (weil unmöglich und identisch mit Abstand 0) wurden noch, entsprechend REMSCHMIDT (1968), die wichtigsten Variablen für die "Paarabstände" 1 bis 8 ausgewertet, d.h. für Paare mit verschiedenen Abständen oder für nicht-benachbarte Paare. (Dadurch ergibt sich die große Zahl der Variablen.)

Man kann nämlich nicht nur zwei jeweils aufeinanderfolgende Reaktionen als ein Paar (Dyade, Digramm) ansehen, sondern auch die Verbindung mit dem übernächsten, d.h. über eine dazwischenliegende Reaktion hinaus usw., wie es folgendes Beispiel einer Reaktionsreihe aus dem ZV demonstrieren soll:

8 4 1 6 2 5 3 9 1 2 7 5 4 6 2 3 7 ... (Anfang einer Reihe):
8 4 = Dyade mit Abstand 1
8 1 = Dyade mit Abstand 2
8 6 = Dyade mit Abstand 3
(oder Distanz, distance d = 3) usw.

Das Ziel dieses Vorgehens ist es, sog. "Ferneinflüsse" oder "Fernwirkungen" zu analysieren. Es ist nämlich denkbar, daß sich unter diesem Aspekt Regelmäßigkeiten oder Abhängigkeiten, also Stereotypien einschleichen, die sonst, d.h. mit den anderen Maßen nicht gemessen werden. Dieser neue Informationsgehalt (bzw. deren Reduktion) gehört sicher auch zur Gesamt-Information bzw. -Entropie oder -Redundanz einer Serie, kann aber wohl nicht in die Entropie 1. bis n-ter Ordnung eingegliedert werden.

Abgesehen von der Triadenentropie und solcher aus noch höheren Ordnungen ist also durch diese willkürliche Koppelung eine Unmenge von Informationsgehalt bzw. -möglichkeiten in einer Serie enthalten.

MITTENECKER (1958), GUTTMANN (1966) und REMSCHMIDT (1968) haben bereits diese "Fernwirkungen" studiert. MITTENECKER hat dazu nur das nicht-informationstheoretische Maß des Kontingenzkoeffizienten CC, und zwar CC_2 bis CC_5 genommen.

REMSCHMIDT (1968) hat in gleichem Sinne verfahren wie wir bzw. wir wie er. Er hat aber entgegen den beiden anderen Autoren "Fernwirkungen" gefunden, die es zu überprüfen gilt. Dazu noch weitere Vorbemerkungen.

GUTTMANN (1966) hat ein anderes informationstheoretisches Maß benutzt, den Konstriktionskoeffizienten (Coefficient of Constraint) $D(w)$, wobei die jeweilige Kontextentropie auf die individuelle Symbolentropie H bezogen ($k_{i(j)}$) und als Komplementärwert von 1 abgezogen wird, also eine Art bezogene Dyaden-Kontextredundanz darstellt.

Dagegen sind einige Bedenken anzumelden, weil die Relativierung auf $H_{(i)}$ überhaupt problematisch und die postulierte "Abhängigkeit des H_{ij} von H" (GUTTMANN, 1966, S.23) nicht evident ist.

Hat eine Vp nämlich ein hohes $H_{(i)}$, d.h. wenige Stereotypien bei der Elementenanalyse des ZV, so wird dadurch $k_{i(j)}$ kleiner, bei gleichem $H_{i(j)}$, was aber insgesamt eine größere Stereotypie anzeigt. Denn die relativen und bezogenen Entropien besagen alle, daß ein kleiner Wert eine große Steretypie

im ZV bedeutet. Wegen dieses Fehlers müßte folglich die diagnostische Valenz von $k_{i(j)}$ immer geringer sein als von $h_{i(j)}$, was sich auch durchgehend bestätigt hat (s. Tab. 17). Folgendes empirische Beispiel soll es verdeutlichen:

Vp Nr.	38	39
$H_{(i)}$	3,161	3,012
$H_{i(j)}$	1,818	1,816
$k_{i(j)}$	0,575	0,603

Beide Vpn haben in etwa die gleiche Dyaden-Kontextentropie, aber Vp Nr. 38 hat die höhere Elementenentropie, also eine geringere Redundanz oder Stereotypie unter diesem Aspekt. Und doch erhält sie die geringere bezogene Kontextentropie, was wiederum eine größere Stereotypie als bei der anderen Vp andeuten soll. Dies entspricht nicht dem realen Sachverhalt.

GUTTMANN (1966) stützt sich zwar auf SHANNON sowie auf NEWMAN und GERSTMAN (ähnlich auch ATTNEAVE, 1965, S. 58 f.); vielleicht sollte der Konstriktionskoeffizient D oder D_N oder D(w) aber nichts anderes darstellen als die relative Kontextredundanz $c_{i(j)}$. So wie er jedoch dort definiert ist, stellt er praktisch die bezogene Dyaden-Kontextredundanz dar ($1 - \frac{H_{i(j)}}{H_{(i)}} = 1 - k_{i(j)}$).

Ein weiteres Beispiel aus unserer Versuchsreihe soll den so konzipierten Konstriktionskoeffizienten in Frage stellen:

Vp Nr.	29	30
$H_{(i)}$	2,921	3,114
$H_{(i,j)}$	5,259	5,451
$h_{(i,j)}$	0,829	0,860
$H_{i(j)}$	2,337	2,336
$h_{i(j)}$	0,737	0,737
$c_{i(j)}$	0,263	0,263
$k_{i(j)}$	0,800	0,750
D(1)	0,200	0,250
$c_{(i,j)}$	0,171	0,140
$C_{(i,j)}$	1,080	0,888

Beide Vpn haben wiederum die gleiche Kontextentropie, folglich auch die gleiche relative Kontextentropie. Sie haben aber nicht die gleiche bezogene Kontextentropie $k_{i(j)}$, weil sie nicht die gleiche Elementenentropie $H_{(i)}$ haben. Der Wert der bezogenen Kontextentropie ist ähnlich wie im ersten Beispiel irreführend, da er bei Vp Nr. 29 größer ist als bei Vp Nr. 30, obwohl Vp Nr. 29 "stereotyper" ist. Das entsprechende Redundanzmaß D(1) ist bei ihr kleiner als bei der anderen Vp, was ebenfalls dem Sinn widerspricht.

Faktisch hat die Vp Nr. 29 die größeren Stereotypien gezeigt, wie es auch genau in der kleineren Dyadenentropie $H_{(i,j)}$ zum Ausdruck kommt oder in den davon abgeleiteten Werten, den größeren Redundanzen $C_{(i,j)}$ und $c_{(i,j)}$, wobei der absoluten Dyadenredundanz $C_{(i,j)}$ der Vorzug zu geben ist, weil die Relativierungen irreführend sind, solange man innerhalb des ZV bleibt, also ein Maß mit dem anderen vergleicht.

Wenn man aber unbedingt die Kontextentropie zur Grundlage machen will, was in dieser Untersuchung für den ZV abgelehnt wird, dann sollte statt des Konstriktionskoeffizienten D die korrektere, relative Kontextredundanz $c_{i(j)}$ betrachtet werden, die wiederum im obigen Beispiel den richtigen Sachverhalt wiedergibt, nämlich daß beide Vpn unter diesem Aspekt sich gleich verhielten.

Das Mißverständnis hierfür und für die Bevorzugung der Dyaden-Kontextentropie könnte daher rühren, daß sich der Begriff der "Kontextentropie" eingebürgert hat statt dem der "bedingten Entropie". Denn nicht nur die Kontextentropie, sondern auch die Dyadenentropie zeigt einen vorhandenen "Zusammenhang" und eine "Abhängigkeit" innerhalb der Folge an.

Ferner rührt es wohl daher, daß eine direkte Abhängigkeit des $H_{i(j)}$ von $H_{(i)}$ angenommen wird. Diese Abhängigkeit besteht aber nur in der Form, daß $H_{i(j)}$ nie größer sein kann als $H_{(i)}$, daß also bei $H_{i(j)max}$ auch $H_{(i)}$ maximal sein muß. Diese Art von Abhängigkeit ist aber eine ganz besondere und berechtigt kaum dazu, die beiden Werte aufeinander zu beziehen. Ansonsten besteht nämlich keinerlei sichtbarer Zusammenhang zwischen $H_{i(j)}$ und $H_{(i)}$, wie es die beiden Beispiele und alle empirischen Werte verdeutlichen. $H_{(i)}$ kann sogar maximal sein, während $H_{i(j)}$ gleich Null ist, nämlich für den Fall, daß eine Vp in gleichbleibender Aufeinanderfolge auf alle 9 Kreise zeigt.

Tab. 16 zeigt die Hauptergebnisse beider Gruppen (für Paarabstand 0 und 1). Im Original wurde immer bei der einzelnen Vp auf sechs Stellen, im Gruppenvergleich auf vier Stellen genau gerechnet.

Bei den abgeleiteten Variablen wird auf die Angabe der Standardabweichung usw. verzichtet.

Unterhalb des arithmetischen Mittelwerts wird jeweils der entsprechende Median angegeben, daneben in Klammern der Streuungsbereich, also der tiefste und höchste Wert der Gruppe.

	Hv		No	
	M Median	s	M Median	s
$H_{(i)}$	3,121 3,141	0,06812 (2,791 - 3,164)	3,144 3,153	0,02775 (3,012 - 3,168)
$h_{(i)}$	0,9846 0,9916	(=98,4 %)	0,9919 0,9946	(99,1 %)
$C_{(i)}$	0,048 0,028		0,025 0,016	
$c_{(i)}$	0,0153 0,0084	(1,5 %)	0,0080 0,0053	(0,8 %)
$H_{(i,j)}$	5,275 5,376	0,3767 (4,592 - 5,772)	5,575 5,652	0,3029 (4,534 - 5,892)
$h_{(i,j)}$	0,8320 0,8480	(83,2 %)	0,8793 0,8915	(87,9 %)
$C_{(i,j)}$	1,064 0,963		0,764 0,687	
$c_{(i,j)}$	0,1679 0,1519	(16,7 %)	0,1206 0,1089	(12 %)
$H_{i(j)}$	2,153 2,295	0,3640 (1,429 - 2,637)	2,431 2,520	0,2981 (1,387 - 2,738)
$h_{i(j)}$	0,6793 0,7127	(67,9 %)	0,7669 0,7931	(76,6 %)
$C_{i(j)}$	1,016 0,874		0,739 0,649	
$c_{i(j)}$	0,3206 0,2873	(32 %)	0,2330 0,2086	(23,3 %)
CC	0,7446 0,7350	0,07905 (0,597 - 0,857)	0,6764 0,652	0,07518 (0,565 - 0,858)
CC_{kor}	0,6684		0,6181	

Tab. 16: Hauptergebnisse beider Gruppen im ZV

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, daß bei beiden Gruppen eine Reduktion der Entropie im Vergleich zum Maximalwert, zu der die Vp eigentlich aufgefordert wurde, vorliegt. Dies ist gleichbedeutend mit größerer Redundanz oder mit größerem Ordnungsgehalt, was zunächst - speziell für den ZV - einfach als "Stereotypie" bezeichnet werden soll. Weiter unten (Kap. III, 3) wird der Begriff diskutiert.

Die größte Reduktion sieht man bei $H_{(i, j)}$ bzw. die größte Redundanz in $C_{(i, j)}$. Man muß die generelle Komplementarität der H- und C-Werte beachten. Je kleiner die Entropiewerte (H oder h), desto größer die Stereotypie; je größer die Redundanzwerte (C und c) und die Kontingenzkoeffizienten CC, desto größer ist die Stereotypie innerhalb der Reaktionsreihe.

Obwohl die größte Stereotypie in der absoluten Dyadenredundanz $C_{(i, j)}$ erscheint, werden nicht die Redundanzen, sondern jeweils die "Originale" d.h. die Entropien (Unbestimmtheit) zur Verarbeitung, zur Signifikanzprüfung und auch zur Veranschaulichung bevorzugt, weil man an ihnen sofort die Reduktion vom Maximalwert zum faktischen Wert oder die Redundanz (Bestimmtheit, Ordnung) sieht.

Die Abweichungen der arithmetischen Mittel vom Median sind auffällig. (Die leichten Unstimmigkeiten der Mediane, nämlich daß die Kontextentropie und die Elementenentropie zusammen nicht die Dyadenentropie ergeben, rühren wohl daher, daß in einem Fall der Median unmittelbar zwischen eng benachbarten Werten lag, im andern Fall nicht. Die übliche Interpolation dürfte bei asymmetrisch verteilten Häufigkeiten nicht adäquat sein.)

Alle Variablen wurden bei jeder Gruppe auf ihre Normalverteilung überprüft, und zwar ausführlich über die Schiefe und den Exzeß der empirischen Verteilungen. Es sind überwiegend sehr signifikante Abweichungen von der Normalverteilung zu sehen. Bei der No-Gruppe für alle Variablen. (Eine Transformation der Werte kann hier noch nicht verrechnet werden; wir haben lediglich einen Versuch in dieser Richtung gemacht, der weiter unten beschrieben wird.)

Wie aus den Abweichungen vom jeweiligen Median zum arithmetischen Mittel zu sehen ist, geht die Schiefe der asymmetrischen Verteilung zur größeren Entropie hin bzw. zur kleineren Redundanz, was auch bei GUTTMANN (1967 a, S. 53) sehr deutlich, vor allem bei den Normalen zu sehen ist. Die Mittelwerte der Entropien werden also durch die Extremwerte nach unten gedrückt. Die Mehrzahl der Werte liegt immer recht dicht beisammen in Richtung größerer Entropie, was der logarithmischen Eigenart der Variablen entspricht.

Nach Prüfung auf Gleichheit der Varianzen mit dem Bartlett-Test, unter Berücksichtigung der Freiheitsgrade, wurde der t-Test auf Gleichheit der Mittelwer-

te durchgeführt. Zusätzlich wurde aber der verteilungsfreie Wilcoxon-Test mit und ohne Korrekturwert angewandt. Die Korrektur ist unbedeutend, da wegen der vielen Stellen nach dem Komma kaum gleiche Ränge auftreten.

Die Unterschiede zwischen den z-Werten aus dem Wilcoxon-Test und den t-Werten aus dem t-Test bzw. den daraus resultierenden Irrtumswahrscheinlichkeiten sind überraschend gering. Wir können folglich doch die gewohnten Statistiken M und s angeben, müssen aber ständig beachten, daß sie nicht ganz zutreffend und nicht charakteristisch für die Gruppe sind, weil die Voraussetzungen der Normalverteilung s i c h e r n i c h t gegeben sind. Dies gilt vor allem bei Weiterverarbeitungen der Werte, z.B. bei parametrischen Verfahren. Die Irrtumswahrscheinlichkeiten aus den z-Werten sind für den ZV zutreffender. Auch die Standardabweichung s muß stets mit Vorbehalt betrachtet werden, nicht nur wegen der schweren Asymmetrie der Verteilung, sondern auch wegen der sehr ungleichen Intervalle infolge der logarithmischen Struktur der informationstheoretischen Maße, die jedoch wahrscheinlich die Asymmetrie bedingt.

Tab. 17 zeigt die t- und z-Werte, gleichzeitig die entsprechenden Irrtumswahrscheinlichkeiten unter Berücksichtigung der Freiheitsgrade.

	t	p	z	p
$H_{(i)}$	2,027	0,048	2,56	0,011
$H_{(i,j)}$	4,030	0,00005	3,97	0,00005
$H_{i(j)}$	3,823	0,0001	3,86	0,0001
$k_{i(j)}$	3,613	0,002	3,69	0,001
CC	4,052	0,00005	3,67	0,002

Tab. 17: t- und z-Werte und die entsprechende Irrtumswahrscheinlichkeiten p als Hinweis für die Signifikanz des Unterschiedes beider Gruppen (Hv - No) beim ZV (für Paarabstand 0 und 1)

Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen hinsichtlich der Elementenentropie $H_{(i)}$ ist als s i g n i f i k a n t anzusehen; bezüglich der Dyaden- und der Kontextentropie aber als s e h r d e u t l i c h und hoch signifikant.- Auf den verschiedenen Inhalt der einzelnen Variablen wird noch eingegangen. Hier soll nur die eindeutige V e r i f i z i e r u n g unserer Hypothese der größeren Wiederholungstendenz oder Stereotypie der Hirnverletzten im ZV sichtbar gemacht werden.

Es fällt auf, daß der Kontingenzkoeffizient CC in der Trennschärfe der Dyadenentropie nur geringfügig unterlegen ist, wenn wir die z-Werte und die t-Wer-

te der anderen 30 Gruppenvergleiche mit hinzunehmen. Er liegt mit seiner Signifikanz meist auf der Höhe der Kontextentropie $H_{i(j)}$.

Aus der auch in den vielen Untergruppen-Vergleichen immer geringeren Signifikanz in den Variablen $k_{i(j)}$ gegenüber $h_{i(j)}$, welche in der Signifikanz stets gleich $H_{i(j)}$ ist, sieht man den erwähnten Nachteil dieser Variablen (vgl. Tab. 17).

Wichtiger als die erörterten Bedenken gegen die bezogene Kontextentropie und -redundanz sind die folgenden Bedenken gegen die Hervorhebung der Kontextentropie überhaupt bzw. der relativen Kontextredundanz als "weitaus validester Score" u.ä. für den ZV (GUTTMANN, 1967 a, S.51; 1967 b, S.253). Die letztere Variable stand bisher im Mittelpunkt aller Untersuchungen mit dem ZV, soweit überhaupt schon informationstheoretische Maße verwendet wurden.

Die Kontextentropie und ihre abgeleiteten Werte sind zwar sehr wichtig für den ZV und verdienen besondere Beachtung, was noch gezeigt wird, mehr aber noch die Dyadenentropie, die in den bisherigen Arbeiten zum ZV kaum gewürdigt wurde.

Theoretisch müßte die Dyadenentropie der Dyaden-Kontextentropie in der diagnostischen Valenz überlegen sein, wenn letztere auch den entscheidenden Anteil zur Dyadenentropie oder überhaupt zur gesuchten Stereotypie bringt, weil

a) die Dyadenentropie die Kontextentropie bereits einschließt,
b) die Dyadenentropie um einen größeren Betrag reduziert werden oder eine größere Stereotypie als die Kontextentropie zum Ausdruck bringen kann,
c) die Dyadenentropie auch noch die zuweilen recht bedeutsame Elementenentropie einschließt, sich also aus Elementen- und Dyaden-Kontextentropie zusammensetzt bzw. beide beinhaltet. Letzteres wird deutlicher, wenn man folgende Formel betrachtet: $H_{(i,j)} = H_{(i)} + H_{i(j)}$. Nur für die praktische Berechnung der Kontextentropie, nicht zum theoretischen Verständnis ist die bekanntere Formel angebracht: $H_{i(j)} = H_{(i,j)} - H_{(i)}$.

Wahrscheinlich wird man zu einer Bevorzugung der Kontextmaße verleitet, weil die relative Kontextredundanz $c_{i(j)}$ meist größer als die relative Dyadenredundanz ist. Entscheidend sind aber die absoluten Redundanzen (vgl. Tab. 16). Die relativen Werte sind verfänglich; sie täuschen z.B. eine echte Intervallskala vor, was jedoch nicht zutrifft. Auch bezüglich der absoluten Größe muß man bedenken, daß 23 % von 3,169 bit nicht mehr, sondern weniger beinhalten als 12 % von 6,339 bit. Die relativen Entropien oder Redundanzen sind dann sinnvoll, wenn man system-transzendent wird, also nicht mehr innerhalb des ZV und seiner Maße bleibt, z.B. mit andersgearteten Versuchen vergleicht, oder wenn man interpretiert.

Eine Verifizierung dieser Hypothese der Überlegenheit der Dyadenentropie gegenüber der Dyaden-Kontextentropie im Sinne der diagnostischen Valenz, speziell für den ZV, zeigt Tab. 18. Es wurden noch andere Gruppen, die weiter unten besprochen werden, mit einbezogen. (Die Gruppen III - VI bestehen aus je 20 Mädchen von 8 Jahren, 10 Jahren, 12 Jahren und 14 Jahren. Man kann also im folgenden gleichzeitig einen Vergleich ziehen. Es sei jedoch bereits bemerkt, daß die Gruppe IV, die Zehnjährigen, Besonderheiten zeigen, man sie also nicht als typisch für dieses Alter ansehen möge.) Dasselbe Verhältnis wie in Tab. 18 herrscht über alle acht Paarabstände hinweg, die deshalb nicht angeführt zu werden brauchen; ebenso bei vielen Vergleichen von Untergruppen der Hv- und No-Gruppe.

	$H_{(i,j)}$ t	$H_{i(j)}$ t	$H_{(i,j)}$ z	$H_{i(j)}$ z
Hv - No	4,030	3,823	3,97	3,86
Hv - III	2,594	2,484	2,15	2,12
Hv - V	4,087	3,809	3,43	3,24
Hv - VI	3,834	3,512	2,94	2,79
No - III	0,757	0,674	1,66	1,39
No - IV	4,261	4,134	3,75	3,69
III - IV	3,153	3,068		
III - V	1,019	0,848	(entsprechende U-Werte	
IV - V	4,011	3,824	aus dem Mann-Test wegen	
IV - VI	3,809	3,598	$N_1 = N_2 = 20$)	

Tab. 18: t- und z-Werte als Unterschiedskriterien beim Vergleich verschiedener Gruppen in den Variablen $H_{(i,j)}$ und $H_{i(j)}$ des ZV

Es sind also stets größere t- oder z-Werte für $H_{(i,j)}$ zu finden, sofern sie überhaupt eine gewisse Höhe und Bedeutung haben, also keine reinen Zufallsunterschiede darstellen. (Letztere Gruppenvergleiche wurden weggelassen, weil t und z kleiner als 1 waren.)

Welches Ergebnis brachte die Analyse der größeren Paarabstände oder der Dyaden aus nicht-benachbarten Paaren?

Tab. 19, 20a, 20b und Abb. 9 und 10 zeigen deutlich eine allgemeine Zunahme der Entropiewerte, also auch eine Abnahme der Redundanzen oder Stereotypien, und eine Abnahme der t- und z-Werte, d.h. eine Abnahme der Signifikanzen der Gruppenunterschiede bei zunehmen-

dem Abstand der Paare. Letzteres besagt: bei Dyaden, die nicht nur aus zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Elementen, sondern auch mit dazwischenliegenden gebildet wurden, also aus nicht-benachbarten Paaren bestehen. "Paarabstand 2" bedeutet, daß zwischen den beiden künstlich kombinierten Elementen ein Element liegt, welches zunächst nicht betrachtet wird.

Die Entropie aus dem Paarabstand 2 oder aus den Paaren mit "Abstand 2" nennen wir $^{2}H_{(i,j)}$. Für den Paarabstand 1 ist sie $^{1}H_{(i,j)} = H_{(i,j)}$. Für den Paarabstand d ist sie $^{d}H_{(i,j)}$.

Paarabstand	Hv	No	III	IV	V	VI	ø
1	5,275	5,575	5,516	5,194	5,595	5,573	5,455
2	5,569	5,743	5,709	5,513	5,761	5,764	5,676
3	5,649	5,789	5,767	5,580	5,825	5,807	5,736
4	5,701	5,828	5,858	5,649	5,864	5,864	5,794
5	5,806	5,894	5,914	5,752	5,924	5,913	5,867
6	5,852	5,927	5,924	5,811	5,942	5,946	5,900
7	5,870	5,916	5,933	5,805	5,938	5,961	5,904
8	5,883	5,949	5,921	5,809	5,943	5,941	5,908

Tab. 19: Die Dyadenentropie der verschiedenen Gruppen von Paarabstand 1 bis 8 des ZV

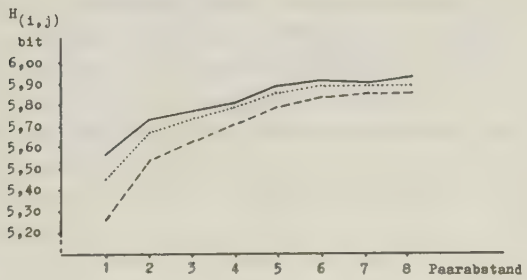


Abb. 9: Mittelwerte der Dyadenentropie aus dem ZV von Paarabstand 1 bis 8 der Hv-Gruppe (---), der No-Gruppe (——) und Durchschnittswerte aller untersuchten Gruppen (.....)

Weil die Redundanzen als komplementäre Werte zu den Entropien gebildet werden, ergibt sich, daß die (absolute und relative) Dyadenredundanz (in ihrer Größenordnung) graphisch genau spiegelbildlich verlaufen muß.

Betrachten wir noch die Unterschiede zwischen den Gruppen oder ihre Signifikanzen im Verlaufe der größeren Paarabstände etwas näher.

	Hv - No		Hv - III		Hv - V	
Paarabstand	t	z	t	z	t	z
1	4,030	3,97	2,594	2,15	4,087	3,43
2	3,272	3,44	2,142	1,65	3,812	2,62
3	2,990	3,66	2,017	2,39	3,979	3,27
4	2,412	2,92	2,949	2,82	3,620	2,61
5	2,404	2,87	2,330	2,62	3,594	2,27
6	2,342	2,69	1,760	1,98	2,587	2,56
7	1,505	1,45	1,657	1,63	2,337	1,63
8	2,270	2,47	1,197	0,72	1,943	1,50

Tab.20a: t- und z-Werte aus den Gruppenvergleichen, die überhaupt signifikante Unterschiede zeigten, in der Variablen $H_{(i,j)}$ des ZV für den Paarabstand 1 bis 8

	Hv - VI		No - IV		Ø
Paarabstand	t	z	t	z	t
1	3,834	2,94	4,261	3,75	3,761
2	4,017	2,53	3,335	3,69	3,315
3	3,612	2,40	2,875	3,25	3,095
4	3,507	2,56	2,296	2,79	2,917
5	3,415	2,41	2,037	2,35	2,760
6	3,237	2,33	1,487	2,48	2,285
7	3,134	2,42	1,917	2,56	2,110
8	2,041	0,93	2,710	3,90	2,032

Tab.20b: (s.Tab.20a)

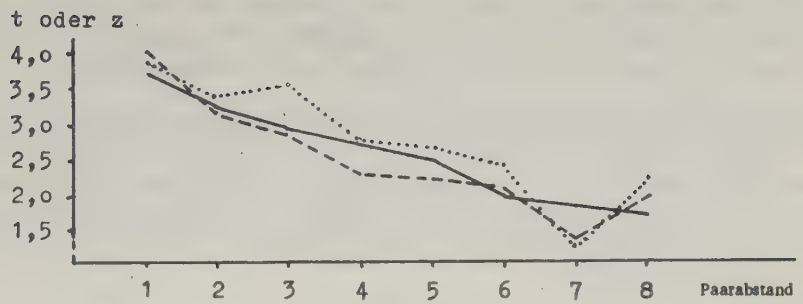


Abb. 10: t-Werte (---) und z-Werte (.....) aus dem Vergleich der Dyadenentropie der Hv- und No-Gruppe
sowie durchschnittliche t-Werte (——) aller 5 Gruppenvergleiche für den Paarabstand 1 bis 8 des ZV

Die Mittelungen der 6 Gruppen in Abb. 9 und der 5 Gruppenvergleiche in Abb. 10 (die nicht als Normen gelten sollen) deuten darauf hin, daß die leichten Schwankungen in den Verlaufskurven wahrscheinlich als Zufallsschwankungen anzusehen sind.

Aus Tab. 19, 20a, b und den Abb. 9 und 10 darf gefolgert werden:

1.) Generell liegt im ZV eine mit größerem Paarabstand einhergehende Zunahme der Entropie bzw. Abnahme der Redundanz und folglich der Stereotypie vor.
2.) Die Höhe der Entropie (H) von Kombinationen kann im idealisierten Falle wahrscheinlich als eine echte Funktion des Abstandes (Distanz d) der kombinierten Elemente ausgedrückt werden (wenn auch letzterer als diskontinuierlich angesehen werden muß): $H = f(d)$.
3.) Generell lassen mit zunehmendem Paarabstand die Unterschiede zwischen verschiedenen Gruppen nach, weil sich die meisten Gruppen dann der maximalen Entropie bzw. einer tiefer liegenden Asymptote nähern.

Folglich kann auf Analysen des ZV über den Paarabstand hinaus zum Zwecke der Diagnostik von Stereotypietendenzen für die Praxis verzichtet werden. - Weiter unten wird noch ein anderer Aspekt dieses Problems erörtert.

Als Grund für die Abnahme der Redundanz oder Zunahme der Entropie mit zunehmendem Paarabstand darf nicht der Paarabstand als solcher angesehen werden, sondern die Eigenart des ZV. Je weiter wir diesen Paarabstand wählen,

a) desto schwerer ist es für die Vp etwaige Ordnungen aufrechtzuerhalten,
b) desto anfälliger werden die Dyadenhäufigkeiten für zufällige Abweichungen der Vp von einer etwaigen "Routine" oder stereotypen Reihenfolge.

Letzteres soll an folgendem Beispiel verdeutlicht werden, das zwei recht stereotype Folgen darstellt. Die Folge B hat eine "Störung", d.h. eine einzige Abweichung vom Stereotyp A erfahren, wie es beim ZV leicht durch reinen Zufall vorkommen kann. (Beobachtungen bei einem Kleinkind von 3 Jahren bestätigen dieses. Der Grundverlauf war eine klassische stereotype Folge, aus der das Kind nur zufällig "herauskam".)

Die Folge A (1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2)
hat 3 verschiedene Dyaden im Paarabstand 1
3 " " " " 2
3 " " " " 3.

Die Folge B (1 2 3 1 2 3 1 - 3 1 2 3)
hat 4 verschiedene Dyaden im Paarabstand 1
5 " " " " 2
6 " " " " 3,
also immer mehr neue Dyaden dazubekommen.
Letzteres ergibt eine größere Entropie.

Etwas Ähnliches zeigt sich, wenn wir das Beispiel auf Triaden (Kombinationen je dreier Elemente) anwenden:

Folge A ergibt 3 verschiedene Triaden,
Folge B dagegen 5 verschiedene Triaden (mit Abstand 1).

Die Zunahme der verschiedenen Dyaden oder Triaden muß eine Zunahme der Entropie mit sich bringen. Wenn sie rein zufällig erfolgt, so darf man entsprechend der empirisch belegten Zunahme der Dyadenentropie bei größerem Paarabstand, wie wir es weiter oben gezeigt haben, auch analog dazu eine relative Zunahme der Triadenentropie durch rein zufällige Schwankungen (Störungen) bei recht stereotypen Folgen annehmen. Es wäre deshalb möglich, daß die Triadenentropie kein besseres Maß als die Dyadenentropie, speziell für den ZV darstellt, auch wenn sie - absolut gesehen - günstiger liegt, weil sie eine größere Reduktionsmöglichkeit hat, nämlich von (ld 9 x 9 x 9) 9,509 bis auf 0.

Es sei noch auf die Variabilität beider Gruppen eingegangen. Tab.21a und b zeigen die entsprechenden Werte (zusätzlich die der Nebengruppen).

	$H_{(i)}$		$H_{(i,j)}$		$H_{i(j)}$	
	s	V	s	V	s	V
Hv	0,0681	2,18	0,3767	7,14	0,3640	16,91
No	0,0277	0,88	0,3029	5,43	0,2981	10,26
III	0,0175	0,56	0,2529	4,58	0,2565	10,78
IV	0,0364	1,16	0,3802	7,32	0,3779	18,30
V	0,0082	0,26	0,2344	4,19	0,2311	9,46
VI	0,0118	0,37	0,2318	4,16	0,2338	9,65

Tab.21a: Standardabweichungen s und Variabilitätskoeffizienten V der Haupt- und Nebengruppen (Kinder) in den wichtigsten Variablen des ZV (im Paarabstand 0 und 1)

	$H_{(i,j)}$					$H_{i(j)}$				
	Hv		No			Hv		No		
Pa	s	V	s	V	F	s	V	s	V	F
1	0,3767	7,14	0,3029	5,43	1,56	0,3640	16,91	0,2981	12,26	1,49
2	0,2627	5,94	0,2226	3,87		0,2461	10,05	0,2158	8,30	
3	0,2280	4,04	0,2001	3,46		0,2166		0,1964		
4	0,2664	4,67	0,2121	3,64		0,2601		0,2074		
5	0,1841	3,17	0,1513	2,57		0,1605		0,1454		
6	0,1634	2,79	0,1270	2,14		0,1356		0,1163		
7	0,1537	2,62	0,1238	2,09		0,1212		0,1112		
8	0,1581	2,68	0,0987	1,66		0,1303	4,72	0,0909	3,24	

Tab.21b: Die Variabilität der Hv- und No-Gruppe in den Hauptvariablen des ZV von Paarabstand 1 bis 8

So nahe alle Vpn bezüglich der Elementenentropie $H_{(i)}$ bei $H_{(i)max}$ liegen (vgl. Tab. 16), so gering ist auch ihre Streuung in dieser Variablen. Bei der No-Gruppe ist sie extrem gering (bzw. bei den Kindern noch geringer), was beweist, daß es allen Vpn dieser Gruppe gut gelingt, der Versuchsanweisung unter diesem Aspekt gerecht zu werden. Die signifikante Erhöhung der Streuung bei der Hv-Gruppe rührt von einigen Extremwerten her.

Die Streuung der Dyadenentropie- und Kontextentropie-Werte ist bei der Hv-Gruppe, entsprechend der allgemeinen Annahme, durchweg größer (s. Tab. 21a und b), wenn auch nicht signifikant größer.

Ansonsten ist das Bild einheitlich. Alle Gruppen liegen in denselben Größenordnungen, und mit zunehmendem Paarabstand nimmt die Variabilität ab (s. Tab. 21b). Abb. 11a und b veranschaulichen dies.

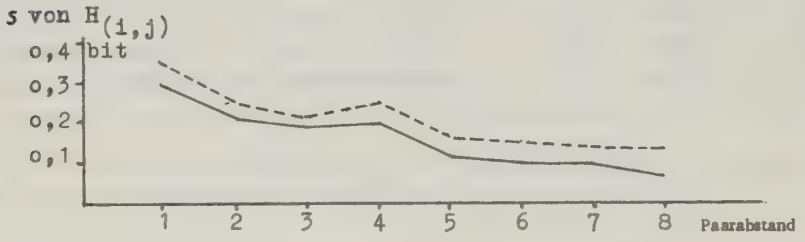


Abb. 11a: Verlauf der Standardabweichungen s der Dyadenentropie $H_{(i,j)}$ aus dem ZV von Paarabstand 1 bis 8 der Hv-Gruppe (---) und der No-Gruppe (——)

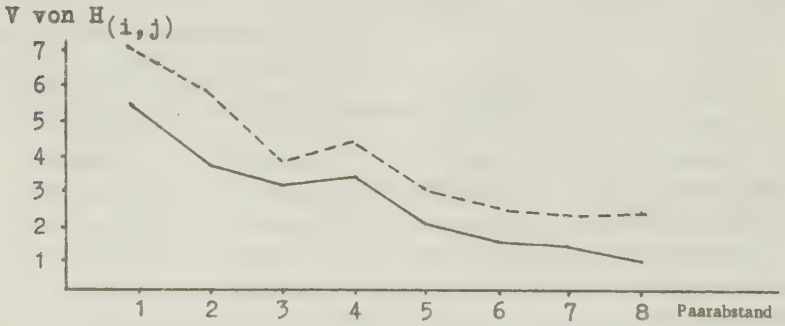


Abb. 11b: Entsprechender Verlauf der Variabilitätskoeffizienten V (vgl. Abb. 11a und Tab. 21b)

Es ist auch hier wiederum bei einem großen N bzw. als genereller Trend eine geglättete Kurve vorzustellen. Es wurden nicht alle Werte ausgerechnet und gemittelt, weil der Trend eindeutig ist.

Bei der Abnahme der Variabilitätskoeffizienten V ist zu beachten, daß eine kumulative Wirkung vorliegt, weil sowohl die Mittelwerte größer werden (vgl. Tab. 19 und Abb. 9), als auch die Streuung abnimmt.

Die Abnahme der Streuung bekräftigt die These der generellen Annäherung zum echten Zufall oder zur maximalen Entropie bei allen Individuen, wenn der Paarabstand vergrößert wird.

Die Streuung der Dyaden-Kontextentropie $H_{i(j)}$ ist absolut gesehen in etwa gleich groß wie die von $H_{(i,j)}$. Im Vergleich zu ihrem tiefer liegenden Mittelwert ist sie aber doppelt so groß wie die der Dyadenentropie, wie es der Variabilitätskoeffizient V zeigt. Offensichtlich bereitet das Spezifische der Kontextentropie große Schwierigkeiten und provoziert große interindividuelle Unterschiede.

Die relativ geringe Streuung der Dyadenentropie bei allen Gruppen ist auffällig und verdient besondere Beachtung. Wie aus der Beschreibung der Vpn-Gruppen und der Ergebnisse der übrigen Tests zu ersehen ist, müssen sowohl die Hv-Gruppe wie auch die No-Gruppe eher als zu heterogen, denn als zu homogen bezeichnet werden. Die geringe Streuung kann also nicht als Zeichen zu homogener Gruppen, sondern als ein positives Merkmal des ZV angesehen werden.

Was wurde gemessen, was besagen die einzelnen Variablen?:

Die Elementenentropie $H_{(i)}$ und die daraus abgeleiteten Werte geben einen maximalen Einblick darüber, wie gut die Vp der Aufforderung nach reiner Zufälligkeit des Zeigens oder der Reaktion nachgekommen ist, sofern man sich nur auf die Betrachtung der einzelnen Kreise beschränkt. Zwischen der Hv- und der No-Gruppe ist ein signifikanter Unterschied in den Mittelwerten aufgetreten. Die Hv-Gruppe hat demnach die 9 Kreise nicht so gleichmäßig verteilt oder gleich häufig berührt wie die No-Gruppe. Es wurden öfters einige Kreise wiederholt als andere, also bevorzugt und dadurch notwendigerweise andere vernachlässigt oder umgekehrt, was als häufigere Wiederholung oder als "Stereotypie" bezeichnet werden kann. Man muß sich vor Augen halten, die Aufforderung lautete auf ein Durcheinander oder auf Zufälligkeit, und es liegen keine äußeren Gründe vor, dies nicht einzuhalten (ausgenommen die für alle Vpn gleichen), folglich nur innere, individuelle Gründe. (Die bevorzugten Kreise dürften die "bequemsten" sein. Eine diesbezügliche Analyse ist noch nicht abgeschlossen. Sie wird weiter unten referiert.)

Die wichtigste und schlechter von der Vp zu überprüfende Variable, die Dyadenentropie $H_{(i,j)}$, gibt das Obengesagte für die Sprünge von Kreis zu Kreis bzw. die dadurch automatisch entstehenden Verbindungen oder Kombinatio-

nen von Kreisen wieder. Dabei werden leicht einige der 81 möglichen Kombinationen bevorzugt und andere übersehen. Letzteres hat hier sicher einen wichtigen Anteil an der Reduktion der Entropie. Die Vernachlässigung kann aber nur eine Reduktion der Dyadenfrequenz von 2 oder 3 auf 0 bewirken. Durch Bevorzugungen steigen jedoch überwiegend bei fast allen Vpn einige Dyaden in ihrer Häufigkeit von 3 auf 10 bis 20, wie jede Matrix der empirischen Werte zeigt.

Die Dyaden-Kontextentropie $H_{i(j)}$ resultiert aus der unterschiedlichen Aufeinanderfolge der Kreisberührungen. Auf jeden Kreis können 9 verschiedene Kreise (die Wiederholung desselben Kreises mit eingeschlossen) folgen. Die meisten Vpn bevorzugen aber gewisse Sequenzen (vielleicht sogar eine Art Kreisbewegung) so daß einige Kreise mit hoher Wahrscheinlichkeit als nächste berührt werden, andere möglichen Folgen aber nicht vorkommen und dadurch z.T. eine Vorhersagbarkeit und Ordnung entsteht.

Hinzu kommt ein Springen von Kreis zu Kreis in kleinen und bequemen Schritten und in bevorzugter Reihenfolge, unter Vernachlässigung der Umkehrung. Dadurch können zwar die Kreise selber recht gleich häufig berührt werden, nicht aber die mannigfaltigen Kombinationen je zweier Kreise erscheinen. Die stereotypen, d.h. zu häufigen Sprünge in einer bestimmten Reihenfolge oder die "Sequenzen" verursachen ihrerseits wiederum eine Häufung bestimmter Kombinationen und ein Fehlen anderer, was auch eine Reduktion der maximalen Dyadenentropie ergibt.

Mit den häufigen Wiederholungen oder der Stereotypie ist noch wenig ausgesagt. Es gilt herauszufinden, welches die Gründe dafür sind.

Bei den beiden letzten Aspekten ist die Hv-Gruppe sehr deutlich fixierter, routinehafter und abwechslungsärmer, was wegen der motorischen Bewegungsfolge nach herkömmlicher Terminologie als Stereotypie bezeichnet werden kann. Da aber keinerlei echte motorische Leistung und Schwierigkeitsgrad im ZV vorliegen, darf über das spezifisch Motorische hinausgegangen werden, im Sinne einer einfachen Handlung oder Verhaltensweise, die von der Vp verlangt wird und etwas von ihren inneren Strukturen und generellen Verhaltensweisen offenbart.

Der Aspekt der "Bequemlichkeit" ist noch nicht genug bewiesen, wird aber stark vermutet (vgl. Tab. 23). Gemeint ist eine gewisse Vereinfachung und Ökonomie statt der wohl anstrengenderen und aufwendigeren, mehr Vigilanz und Beweglichkeit verlangenden Variabilität des Verhaltens. Die vorläufige Analyse der Einzelelemente spricht hierfür, weil die mittleren Kreise am häufigsten und die links oben stehenden am seltensten berührt wurden. Ferner die von RUPPRECHT (1957), HACKL (1957) und MITTENECKER (1958) bereits erwähnte Bevorzugung kleiner oder gleicher Sprünge und Wiederholung größerer Reihenfolgen.

Ein zusätzlicher Aspekt ist wahrscheinlich das von MITTENECKER (1953) postulierte Disäquilibrium der Habit-Intensitäten. Ohne an dieser Stelle auf die Theorie selber einzugehen, nur auf den ZV angewandt, soll hier damit gesagt sein, daß wahrscheinlich nicht nur aus "Trägheit" "bequeme Wege" gegangen werden usw., sondern auch aus anderen Gründen u.U. sehr unbequeme, aber solche, die sich entweder als interessant (Motivation) und adäquat (Konstitution) für das Individuum erweisen oder die sich durch Zufall einschleifen (Gewohnheit, Lernen). Diese Verhaltensweisen erhalten dann eine besondere Intensität und dominieren innerhalb ihres Bereiches (System von Habits) über andere, so daß letztere unterliegen und erstere häufig erscheinen.

Mit der vorliegenden Untersuchung am besten zu vergleichen ist die Untersuchung von REMSCHMIDT (1968) an Epileptikergruppen (Patienten mit Grand-Mal-Anfällen und psychomotorischen Anfällen) mit reichen Angaben, außer über die Streuungen. Sie soll ausführlich diskutiert werden. Es ist überraschend, daß der ZV bei REMSCHMIDTs Untersuchung prima vista keinen signifikanten Unterschied zwischen jeder der Epileptiker-Gruppen und den Gesunden (bei Paarabstand 1) brachte, wo doch gerade die Epileptiker als Hauptbeispiele für Perseverationen gelten. Abgesehen von der Möglichkeit, daß der ZV etwas mißt, was nicht sehr charakteristisch für die Perseverationen der Epileptiker ist, denn diese werden unbestritten allgemein angenommen, wirft das negative Ergebnis die Frage nach unkontrollierten, anderen Variablen auf, zumal auch von REMSCHMIDT die psychomotorischen Störungen als Spezifikum der Epileptiker herausgestellt werden. Erst bei der Zusammenlegung beider Gruppen von Epileptikern und dem Vergleich mit den Gesunden zeigten sich mäßige Signifikanzen ($H_{(i,j)}$: $t = 2,03$, $p = 0,045$).

Worauf es hier ankommt, ist jedoch etwas ganz anderes. Es mehrten sich die signifikanten Unterschiede bei größeren Paarabständen, vor allem bei Paarabstand 8. REMSCHMIDT glaubt darin eine "Fernwirkung" zu erkennen und einen typischen signifikanten Unterschied zwischen Epileptikern und Gesunden. Weil dieses Ergebnis im Gegensatz zu dem der vorliegenden Untersuchung steht, sei näher auf diese Frage eingegangen.

Aus den Schaubildern sieht man, daß tatsächlich über alle Paarabstände hindurch ein Unterschied zwischen den beiden Gruppen besteht, der zuweilen zunimmt.

Man ist verleitet, auf eine andere Art als REMSCHMIDT selbst zu folgern: Wegen des gehäuften Unterschiedes mit geringer Signifikanz in der gleichen Richtung ist als Gesamtbetrachtung im Endeffekt, infolge der Kumulierung, ein deutlich signifikanter Unterschied anzunehmen, ähnlich wie es die Formel von WINER (1962; s.w.u. Kap. II, 6) darlegt. Dies dürfte aber hier nicht zutreffen,

denn alle weiteren Paarabstände ergeben im ZV faktisch keine unabhängigen Variablen.

Es scheint aus REMSCHMIDTs Ergebnis mit dem ZV bei Epileptikern gefolgert werden zu können, daß entweder der ZV für die Epileptiker nichts Typisches ergibt oder daß die Gruppen größer und homogener sein müßten, in der Hoffnung, daß sich dann der "deutliche Trend" auch als "sicherer Unterschied"erweist. Obwohl im ZV bei weiteren Paarabständen keine unabhängigen Variablen entstehen bzw. diese immer von dem Vorausgehenden in großer Abhängigkeit stehen, spricht doch die Betrachtung aller Paarabstände deutlich für einen großen Unterschied zwischen den beiden Gruppen, der nur zufällig bei Paarabstand 1 etwas gering erscheint und der durch die starke Streuung und Schwankung nicht klar genug zum Vorschein kommt.

Doch nochmals zurück zu den "Fernwirkungen", die hier am meisten interessieren. Um Mißverständnisse zu vermeiden (vgl. REMSCHMIDT, a.a.O., S.88) muß betont werden, daß die Abnahme der Redundanz oder Zunahme der Entropie bei zunehmendem Paarabstand nicht Folge des Paarabstandes selber ist, der abnehmenden örtlichen Beziehung, sondern der abnehmenden Beeinflußbarkeit der Reaktionsfolge durch die Vp; oder anders ausgedrückt, die Abnahme des inneren Zusammenhangs. Um letzteres allein geht es bei der Dyadenentropie. Die zufällige Neuproduktion von Dyaden, speziell im ZV, wird immer größer, je weiter der Paarabstand wird, wie bereits gezeigt wurde. Gezielt ließe sich bei einer Folge auch im Paarabstand 8 eine gewisse Systematik, also eine größere Redundanz erreichen, z.B. dann, wenn jemand immer wieder dasselbe Element nach 8 zufälligen Zwischenelementen brächte.

Die allgemeine Abnahme der Redundanz und Zunahme der Entropie, die auch bei REMSCHMIDT deutlich zu sehen ist, spricht gegen die angenommene "Fernwirkung" im ZV als diagnostisch interessantes und zuverlässiges Phänomen.

Die Zunahme der Signifikanzen mit zunehmendem Paarabstand bei REMSCHMIDT (1968) könnte man auch folgendermaßen erklären (weiter unten ist ein anderer Erklärungsversuch angeführt, der REMSCHMIDTs Interpretation näher kommt):

1.) Die Entropie-Mittelwerte nehmen deutlich zu, wie aus seinen und unseren Schaubildern gut zu ersehen ist.
2.) Sie zeigen bei allen seinen Gruppen "Wellenbewegungen" (bei Paarabstand 7 und 8 am deutlichsten), verlaufen also nicht in einer glatten Kurve wie in der vorliegenden Untersuchung.
3.) Die Standardabweichung s nimmt ab.

Treffen nun bei höheren Paarabständen zwei rein zufällige Schwankungen der "Wellenbewegung" beider Gruppen im Gegensinne zusammen, so ergibt sich

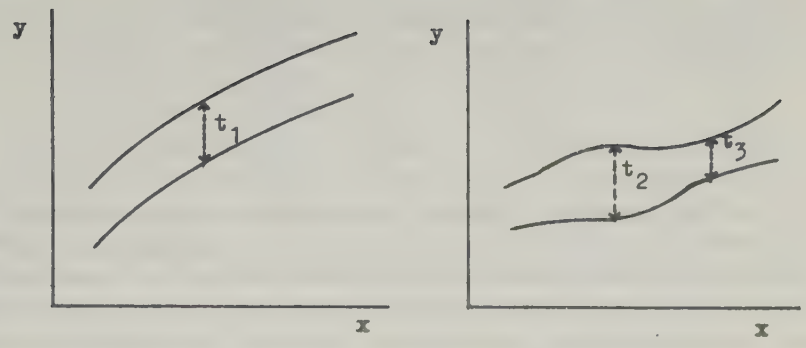


Abb. 12: Verlauf von zwei idealisierten (links) und zwei empirisch ermittelten Kurven (rechts) als dargestellte Mittelwerte zweier Gruppen

aus der geringeren Streuung und der nur zufällig verstärkten Mittelwertsdifferenz notwendig eine größere Signifikanz des Unterschiedes. Die "Wellenbewegung" kann als Schwankung verstanden werden, die aus der gesamten Schwankung bzw. der großen Streuung der Gruppe resultiert. Man vergleiche dazu Abb. 12 und das Ende des Kapitels über den AZT. Die durchschnittliche Differenz t_1 (und auch die Signifikanz des Unterschiedes) zwischen beiden Verlaufskurven des idealisierten ersten Teiles (oder aus Verläufen großer Gruppen) wird wegen der zufälligen Schwankung des empirischen zweiten Teiles (kleine, heterogene Gruppen) gelegentlich größer (t_2), gelegentlich aber auch kleiner (t_3).

Die bei REMSCHMIDT (1968) effektiv vorhandenen, guten Signifikanzen bei größeren Paarabständen sprechen zunächst für einen generell anzusetzenden signifikanten Unterschied zwischen Epileptikern und Gesunden, der lediglich so ungleichmäßig zum Vorschein kommt, weil die Gruppen übermäßig stark streuen und schwanken.

Die Variabilitätskoeffizienten geben zwar einen guten und anschaulichen Überblick, müssen aber wohl zusammen mit den absoluten Streuungen und den F-Werten aus dem F-Test betrachtet werden, wenn die Variabilität analysiert wird.

Die von REMSCHMIDT (1968, S. 89 ff.) betonte, mit größerem Paarabstand zunehmende Variabilität der Gruppe B (psychomotorische Anfälle) - also ebenfalls ein gewisser Gegensatz zu unseren Ergebnissen - ist nämlich in den s-Werten immer noch abnehmend. Es konnten nur folgende Werte für die Gruppe B rekonstruiert werden:

Paarabstand	s von $c_{i(j)}$
1	0,1235
4	0,1043
5	0,1013
6	0,0981
8	0,0972

Der Effekt der größer werdenden Variabilitätskoeffizienten tritt durch das abnehmende M der Redundanzen ein (oder der zunehmenden Entropien). Ist V sehr groß (z.B. bei REMSCHMIDT mehrmals zwischen 50 und 100), so läßt dies folgern, daß schwere Abweichungen von der Normalverteilung vorliegen, daß also die Variable selbst ungeeignet ist für die Gruppe oder die Gruppe für die Variable, und vor allem s und M keine brauchbaren Statistiken mehr darstellen. Liegt V zwischen 50 und 100, so bleibt keine Möglichkeit für M - 3 s (z.B. 100 - 300), weil M und s dann gleich groß werden. Es erhebt sich also die Frage, ob nicht ein Artefakt vorliegt.

Es entspricht wohl nicht der MITTENECKERschen Theorie der differierenden Habit-Intensitäten (vgl. Literaturteil), wenn die große Variabilität der Epileptiker mit jener erklärt wird. Die verschieden starken Habit-Intensitäten führen ja nach dieser Theorie zur größeren Stereotypie, dargestellt in einer einzigen Zahl, was sich in der größeren "Redundanz" der Vp bzw. in einem höher liegenden Mittelwert der Redundanz der Gruppe ausdrücken soll, nicht in ihrer größeren Streuung, die zudem im Variabilitätskoeffizienten V absichtlich unabhängig von der absoluten Höhe des Mittelwertes ausgedrückt wird.

Bei den obigen Überlegungen zu den "Fernwirkungen" im ZV wurde angenommen, daß die Schwankungen im Verlauf der Paarabstände rein zufällig sind, was aber noch nicht bewiesen ist. Es spricht sicher vieles dafür, daß echte Zufallsschwankungen am Werke sind. Es ist jedoch möglich, daß zusätzlich auch noch andere, bedeutungsvolle Ursachen wirksam sind, die bisher noch nicht formuliert wurden.

Denken wir an das gleiche Problem bei den Verlaufskurven der Wortproduktion im AZT. Dort gilt es bereits als sicher, daß es verschiedene Typen gibt. Werden sie zusammengefaßt, so muß dies Unebenheiten und Unstimmigkeiten in der Verlaufskurve mit sich bringen. Ähnlich könnte es auch beim ZV sein. Es wurde bei den Hirnverletzten noch nicht überprüft, weil die Verläufe recht ebenmäßig wirkten und sich darin nicht von den Normalen unterschieden, also das Problem der größeren Signifikanzen bei höheren Paarabständen sich gar nicht zeigte. Eine Analyse des Paarabstandes 9 bis 11 ist noch nicht abgeschlossen. Es besteht die Vermutung, daß bei Paarabstand 8 bis 11 insofern eine echte

Erhöhung der Stereotypie auftritt, als die Vp dann gefühlsmäßig sozusagen "eine Runde absolviert hat" und wieder von vorne anfängt. Beginnt sie aber dabei häufiger mit demselben Kreis, so muß das eine bemerkbare Erhöhung der Stereotypie für Paarabstand 8 bis 11 bzw. - falls sie es genau registrieren würde - bei Paarabstand 9 bewirken.

Dies könnte bei einigen Vpn aber auch schon früher der Fall sein. Es wäre denkbar, daß sie bereits nach 4 - 5 Kreisbewegungen erlebnismäßig eine Runde absolviert haben und wieder "von neuem beginnen". Das würde dann z.B. bei Paarabstand 5 gegenüber anderen Paarabständen eine Erhöhung der Redundanz bringen, was sich beim Vergleich mit einer in der Redundanz recht gleichmäßig mit zunehmendem Paarabstand abfallenden Vergleichsgruppe in einer Erhöhung des signifikanten Unterschiedes auswirken müßte. Letzteres bringt aber wieder ein neues Problem.

Erst eine empirische Detailanalyse derjenigen Vpn, die solche zunehmenden bzw. aus der generellen Abnahme herausstechenden Stereotypien zeigen, könnte Sicherheit bringen.

Selbst wenn es also echte "Fernwirkungen" in dem Stereotypie-Verhalten einiger Vpn oder Gruppen gäbe, so würde dies nichts an den obigen Ausführungen ändern. Der zweite Erklärungsversuch widerspricht nicht dem ersten, sondern ergänzt und erweitert ihn.

Die generellen Beziehungen und Verläufe können als sicher angesehen werden. Dabei soll "generell" nicht "prinzipiell" oder "ausnahmslos" bedeuten, sondern "durchschnittlich" und "allgemein".

Die Scores des Paarabstandes 1 oder die Analyse der eigentlichen Dyaden sind weiterhin das Wichtigste des ZV. Die echte "Fernwirkung" würde dann nur ein zusätzliches Stereotypieverhalten offenbaren, das darin besteht, daß einige Vpn unter dem Aspekt der größeren Reaktionssequenzen und der nicht benachbarten Dyaden sich auffällig wiederholen, was eine indirekte Ordnung innerhalb der Folge darstellt. Dieser Aspekt allein dürfte aber der Dyadenentropie aus dem Paarabstand 1, der echten Dyadenentropie, schwerlich an Bedeutsamkeit und Trennschärfe überlegen sein, sondern größtenteils bereits darin enthalten sein.

Denn Ordnungen dieser Art müssen sich schon zum großen Teil in der gewöhnlichen Dyadenredundanz niederschlagen. Diese ist ja ein Produkt bzw. ein Mittelwert aus der ganzen Folge. Würden z.B. ständig feste Verbindungen vom jeweiligen Element zum 8. darauffolgenden Element vorliegen, so ergibt dies schon eine totale Determination der Aufeinanderfolge, die sich auch im Paarabstand 1 vollkommen niederschlägt.

Selbst wenn wir alle Verlaufscharakteristika, also eine Reihe von Variablen zusammenfassen, dürfte dies schwerlich der Dyadenentropie aus dem Paarabstand 1 überlegen sein.

Eine ähnliche empirische Analyse von GUTTMANN (1966, S.25) erbrachte keine differentialdiagnostische Relevanz. Offensichtlich sind zu sehr der Zufall und atypische Faktoren mitbeteiligt.

Indessen könnte man versuchsweise alle Entropien (oder Redundanzen) von Paarabstand 1 bis 8 zusammenzählen. Man erhielte dann eine Art "Gesamtentropie" oder "Gesamtredundanz" bzw. eine Annäherung an sie, die ja doch wohl eines der Anliegen aller ähnlichen Versuche, vor allem das des Konstriktionskoeffizienten D ist (vgl. GUTTMANNs F(w), das den "totalen Informationsgehalt der Folge..." (1966, S.23) darstellen soll und sich aus D (w) ergibt). Wir bezeichnen diese Variable vorerst als "Schätzung der gesamten Dyadenentropie von Paarabstand 1 bis e" (d und e = Distanz, Entfernung, Abstand der Paar-Glieder voneinander).

Man könnte dafür versuchsweise folgende Formel aufstellen:

$$(1)\quad {}^{se}H_{(i,j)} = \sum_{d=1}^{e} {}^{d}H_{(i,j)} \qquad (d = 1, 2, 3, \ldots e).$$

Hiermit wird nicht die "Gesamtentropie" wiedergegeben, sondern die "gesamte Dyadenentropie" oder "die Summe der Dyadenentropien bis zum Paarabstand e". (Die Gesamtentropie liegt vielleicht in der Entropie n-ter Ordnung, was bei Stichproben nicht zu realisieren ist; oder sie könnte N ld k = 180 ld 9 bit betragen.)

Diese "Summe der Dyadenentropien" ist eine künstliche Manipulation und deshalb wahrscheinlich eine Überhöhung der Entropie. Es besteht eine Abhängigkeit zwischen den Entropien aus dem jeweilig vorausgehenden Paarabstand.

Die Variable könnte aber trotzdem ein brauchbares Maß sein. Es ist allerdings zu beachten, daß man e Ersatzglieder über N, die Anzahl der Glieder der Folge, hinaus haben muß, weil sonst entsprechende Dyaden fehlen, was eine leichte, unnötige und systematische Erhöhung der Redundanz bei größerem Paarabstand mit sich brächte.

In Tab.22 werden die Hv- und No-Gruppe diesbezüglich miteinander verglichen. (Analog zu der Formel (1) kann man auch alle anderen Werte der üblichen Dyadenanalyse benützen.)

Der Unterschied zwischen beiden Gruppen wird viel größer durch die Summenbildung. Er hat sich über das Dreifache hinaus gesteigert.

Ob sich nun auch entsprechend die Signifikanz des Unterschiedes erhöht, ist anzunehmen, muß jedoch offen gelassen werden, weil die Streuungen u.ä. noch nicht berechnet wurden.

	Hv	No
$S^{8}H_{(i,j)max}$	50,718	50,718
$S\ ^{8}H_{(i,j)}$	45,605	46,621
$S\ ^{8}C_{(i,j)}$	5,113	4,097
$S\ ^{1}H_{(i,j)} = {}^{1}H_{(i,j)} = H_{(i,j)}$	5,275	5,575
$S\ ^{1}C_{(i,j)} = {}^{1}C_{(i,j)} = C_{(i,j)}$	1,064	0,764

Tab.22: Vergleich der "Summe der Dyadenentropien und -redundanzen" mit der einfachen Dyadenentropie und -redundanz bei der Hv- und No-Gruppe

Als Hirnverletzten-Untersuchung mit dem ZV wurde bereits die unveröffentlichte und unerreichbare Arbeit von DIETZ (1965) genannt, die bei GUTTMANN (1967 a) referiert wird. DIETZ erhielt bei 20 Hirnverletzten einen Mittelwert der relativen Dyaden-Kontextredundanz von 0,39. Der Median lag bei 0,34. Unser entsprechendes Ergebnis war 0,320 und 0,287. Bei DIETZ könnten vielleicht einige sehr schwere oder frische Verletzungen in der Hv-Gruppe gewesen sein.

Die bei GUTTMANN (1967 a) zusammengefaßten Mittelwerte aller bis dahin untersuchten Normalgruppen (N = 209) liegen für die (ausschließlich angegebene) relative Dyaden-Kontextredundanz wie folgt: M = 0,24; Median = 0,22. Unsere Normalgruppe entspricht diesen Werten: M = 0,233; Median = 0,208. Der Mittelwert der Normalgruppe (N = 30) von REMSCHMIDT (1968) beträgt 0,230.

Außer bei REMSCHMIDT (1968) wurden bisher alle Signifikanzen der Gruppenunterschiede in Form des biserialen und punktbiserialen Korrelationskoeffizienten der Doppel-Gruppen zum Ausdruck gebracht und gleichzeitig als Validitätskoeffizient angesehen. Abgesehen von der theoretisch etwas unsicheren Grundlage beider Korrelationskoeffizienten dürften die Signifikanzen aus dem Wilcoxon-Test zutreffender sein, da in die Formel des biserialen Korrelationskoeffizienten auch die Standardabweichung s eingeht, welche aber aus den genannten Gründen für den ZV nicht genau sein kann. Andernfalls würde man wohl besser gleich den exakteren t-Test anwenden.

Letzteres dürfte nach einer Transformation der Entropiewerte aus ihrer logarithmischen Struktur heraus in eine lineare das Zuverlässigste darstellen. Folgende Überlegung legt die Möglichkeit einer Transformation nahe:

Acht Vpn würden folgende Dyadenentropie-Werte erhalten, wenn sie jeweils 10, 20 usw. verschiedene (gleich häufige) Dyaden von den 81 möglichen hätten:

ld 10 = 3,32
ld 20 = 4,32
ld 30 = 4,90
ld 40 = 5,32
ld 50 = 5,64
ld 60 = 5,90
ld 70 = 6,12
ld 80 = 6,32

Die effektive Dyadenentropie jeder Vp könnte tatsächlich als ein gewogener Durchschnitt der Anzahl der gewählten Dyaden, einschließlich der jeweiligen Häufigkeiten, angesehen werden. Hat eine Vp z.B. eine Dyadenentropie von 5,64, so könnte man sie auch durch den Wert "ld 50" charakterisieren, wenn dies auch nur ein vereinfachter Schätzwert ist. Durch diese Transformation bzw. Reformation erhält man wahrscheinlich eine Annäherung an die Normalverteilung der Werte, da umgekehrt eine Normalverteilung dieser x-Werte nach Ausrechnung der Logarithmen (y = ld x) eine asymmetrische, nach rechts verschobene Häufigkeitsverteilung ergeben muß, welche unserer empirischen Verteilung der Entropie-Werte gleicht. Der so präzise ZV dürfte im Grunde doch normal verteilt sein.

Wir haben einen Versuch in dieser Richtung gemacht:

Die Verteilung der Dyadenentropie-Scores bei der No-Gruppe ist eingipflig, aber ganz asymmetrisch nach rechts verschoben, d.h. zur größeren Entropie hin. Das Frequenzpolygon gleicht sehr einer kumulativen Häufigkeitsverteilung oder Summenkurve.

Die entsprechende Verteilung bei der Hv-Gruppe ist zweigipflig, wobei der Gipfel zur größeren Entropie hin dominiert. Sie weicht z.T. auch noch signifikant von der Normalverteilung ab, aber weniger als bei der No-Gruppe.

Nach der Transformation ist die Verteilung der No-Gruppe zwar immer noch sehr asymmetrisch wegen einiger weniger Ausreißer im Sinne von hoher Stereotypie, sie hat aber einen echten Gipfel, nach welchem wieder ein Abfall eintritt, und gleicht im Hauptgebiet einer Normalverteilung. Bei der Hv-Gruppe entstehen zwei, fast gleichwertige Gipfel wie zwei nebeneinander liegende Normalverteilungen. Dies spricht für eine deutliche Unterscheidung in eine Gruppe mit leichten und eine mit schweren Stereotypien, was zu einer weiteren Un-

tersuchung anregt. Ob nun durch eine derartige Transformation ein nennenswerter Gewinn entsteht, kann nur a posteriori geklärt werden. Es wurden auf dieser Basis noch keine neuen Streuungen und Mittelwertsvergleiche ausgerechnet.

Abschließend sei zum Formalen des Zeigeversuchs, der das Kernstück der vorliegenden experimentellen Untersuchung darstellt, noch folgendes erwähnt:

Wie von MITTENECKER sofort erkannt wurde, ist es u.a. die Vermeidung von Wiederholungen desselben Elementes (Kreises) bei allen Vpn, was eine generelle Reduktion der Dyaden- und Kontextentropien im ZV bewirkt, weil auch diese Art von Wiederholungen bzw. von Verbindungen zum Zufall gehört, also gelegentlich auftreten müßte. Stellt man sich die Matrix vor, in der die Frequenzen ($P_{i,j}$) aller Dyaden eingetragen sind, so ergibt sich aus dem Vorhergesagten, daß einige Dyaden, nämlich 1,1 - 2,2 - usw. fehlen müßten, was empirisch tatsächlich vorzufinden ist. Die Diagonale der Matrix ist häufig leer. Faktisch wird die Versuchsanweisung, ohne daß es expliziert ist, meistens in diesem Sinne verstanden. GUTTMANN (1967 a, S.50) nimmt wohl aus diesem Grunde nur noch 72 mögliche Dyaden an, was einer maximalen Dyadenentropie von 6,169 bit entspräche, statt 6,339.

Hinzu kommt eine weitere Vermeidung auch nur naher Wiederholungen, z.B. 1, 2, 1 oder 1, 2, 3, 1, was MITTENECKER (1958) in dem Begriff und dem Nachweis eines "subjektiven" Zufalls-Modells fassen konnte, das Runs und Nahwiederholungen vermeidet.

Aus folgenden Überlegungen dürfte eine andere, prinzipielle Reduktion eintreten, die von außen aufgezwungen ist: Da man von 180 Reaktionen ausgeht, kämen bei maximaler Gleichhäufigkeit der verschiedenen Dyaden, was der maximalen Dyadenentropie entspricht, (180 : 81 =) 2,22 Dyaden pro Kombinationsmöglichkeit oder Feld der Matrix vor. Dies ist aber nicht möglich, es können nur ganze Frequenzen erscheinen, jeweils 2 oder 3 Dyaden. Optimal verteilt können also nur 63 Kombinationen mit je 2 Häufigkeiten besetzt sein und 18 mit je 3 Häufigkeiten. Das ergibt aber ein $H_{(i,j)}$ von $63 \cdot (\frac{1}{90}\ 1d\ 90) + 18 \cdot (\frac{1}{60}\ 1d\ 60) =$ 6,316 bit.

Entsprechendes gilt für den Fall, daß man von einem Maximum von 72 verschiedenen Dyaden zur Verrechnung ausgeht. Die Reduktion geht dann von 6,169 auf 6,140 bit.

Um also der Vp bzw. der Verrechnung wenigstens eine objektiv bessere Chance zu geben und diese systematischen Fehler zu vermeiden, sollten entweder 81x3= 243 oder 72 x 3 = 216 Reaktionen zur Grundlage des ZV gemacht werden, plus eine Reaktion speziell für die Dyadenberechnung, weil sonst die letzte Dyade fehlt. Ein nennenswerter Ermüdungseffekt gegenüber den 180 Reaktionen dürfte dadurch noch nicht anzunehmen sein. Nach GUTTMANN (1967 b) treten nur vereinzelt (innerhalb N =21) Strukturveränderungen nach der 200. Reaktion auf.

Es wäre sicher für den Zv und seine Präzision wichtig, festzustellen, wann wirklich eine beachtenswerte und durchschnittliche Ermüdung oder Veränderung der Konsistenz des stochastischen Prozesses eintritt. Denn bei einer größeren Zahl von Reaktionen muß das typische Verhalten der Vp klarer zum Ausdruck kommen und Wirkungen des Zufalls reduziert werden. Bei 180 Reaktionen, durchschnittlich also 2 bis 3 Frequenzen pro Dyade, besteht zu sehr die Möglichkeit, daß rein zufällig einige Dyaden nicht besetzt sind, die bei längerem Zeigen doch noch die eine oder andere Frequenz bekämen. Die optimale Zahl der Reaktionen, die natürlich vor der Ermüdung liegen soll, weil dies einen besonderen Aspekt ergibt, brächte sicher eine gesteigerte Validität des ZV.

Für die Wahl des Verrechnungshintergrundes von maximal 72 Dyaden spricht, daß - entgegen dem theoretischen Modell - eine unmittelbare Wiederholung desselben Kreises erfahrungsgemäß als Besonderheit im stereotypen Sinne (bei Kindern beobachtet) bewertet werden muß. Bei der Verrechnungsart nach 72 möglichen Dyaden ergibt dieses Verhalten einer Vp eine Reduktion der Entropie, da diese Dyaden nicht gezählt werden und folglich insgesamt fehlen. Nach der Verrechnungsart auf maximal 81 Dyaden erhält diese Vp jedoch eine höhere Entropie und geringere Stereotypie, weil sie die so seltene Dyade i,i hat, - was aber fraglich erscheint.

Eine Analyse der Dyadenmatrix aller 170 untersuchten Vpn bestätigt unsere Hypothese. Die Gruppe der Hirnverletzten und der 10-jährigen Kinder haben die meisten Frequenzen in der Diagonale. 101 Vpn hatten die Diagonale nicht besetzt. Die 41 Vpn, die nur eine Frequenz in der Diagonalen der Dyadenmatrix hatten, also 1 mal die Dyade i,i (3,3 war am häufigsten), sind insgesamt unauffällig. Die 27 Vpn aber, die 2 und mehr der besagten Frequenzen hatten, lagen im Entropie-Wert deutlich unter dem Gruppenmittelwert, sind also stereotyper als die anderen.

Auch die äußere Anordnung der Kreise (s. Abb. 13) wurde noch provisorisch überprüft und gleichzeitig nach einem Hinweis für die Interpretation gesucht.

Eine der immanenten Arbeitshypothesen des ZV ist es ja, daß alle 9 Kreise die gleichen Chancen haben und von außen her, auch von der Anordnung her, keine Einseitigkeiten aufgezwungen werden. Bei 180 Reaktionen sollten demnach auf jeden Kreis durchschnittlich 20 Reaktionen fallen. Auf diesem Hintergrund wird das Gesamt der Reaktionen einer Vp verrechnet und interpretiert.

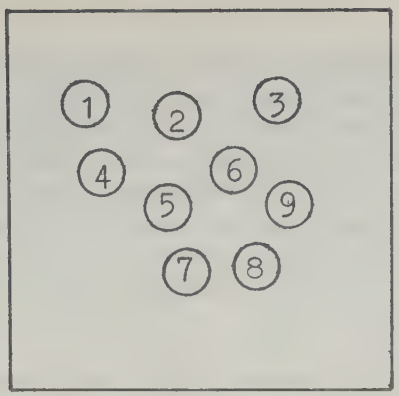


Abb. 13: Anordnung der Kreise in der Testvorlage des ZV

Tab. 23 gibt die empirisch ermittelten Werte der beiden Hauptgruppen und der vier Nebengruppen (Kinder; N = 20) wieder.

Kreis	1	2	3	4	5	6	7	8	9
No-Gruppe	16,78	20,79	20,70	18,33	23,33	22,19	19,88	18,60	19,40
Hv-Gruppe	16,00	21,55	21,10	16,31	23,83	23,31	18,66	19,31	19,93
8-j. K.	18,05	20,95	21,35	15,55	23,70	24,40	18,85	17,50	19,65
10-j. K.	14,95	20,50	21,05	15,80	23,60	25,45	19,85	19,00	19,80
12-j. K.	18,30	21,20	21,65	17,95	23,50	22,00	19,60	17,70	18,10
14-j. K.	16,75	20,95	20,90	17,10	23,05	22,10	22,00	19,65	19,59
ø (N=164)	16,80	21,01	21,12	16,84	23,50	23,24	19,80	17,29	19,40

Tab. 23: Durchschnittliche Häufigkeiten der Berührungen der einzelnen Kreise im ZV von den Haupt- und Nebengruppen und dem Durchschnitt aller Gruppen

Man sieht aus Tab. 23, daß Kreis 1, der sich links oben etwas exponiert befindet, durchweg seltener, als erwartet, berührt wurde und Kreis 5, der in der Mitte liegt, am häufigsten, was als Ausdruck einer ökonomischen Bewegungsfolge angesehen werden könnte.

Faßt man mehrere Kreise zusammen, so fällt auf, daß die peripheren Kreise, vor allem die beiden links oben stehenden (1 u. 4), seltener als die inneren (2, 5u. 6) gewählt werden. Dies gilt selbst für die in der Elementenanalyse als sehr stereotypiefrei geltende Normalgruppe. Deshalb erhebt sich die Frage, ob nicht eine regelmäßige Anordnung der Kreise, etwa in Form eines Ringes, die gleichen objektiven Chancen für jeden Kreis besser gewährleisten würde. Welche Form nun die beste ist, und ob eine solche Gleichrangigkeit den ZV verbessert, läßt sich a priori kaum ausmachen. Im vorliegenden Falle eines Gruppenvergleiches ist es auch kaum von Bedeutung.

Die diesbezügliche Analyse der Dyaden, Kombinationen oder Sprünge (bereits von RUPPRECHT (1957), HACKL (1957) und MITTENECKER (1958) durchgeführt), die wichtiger wäre als die der einzelnen Kreise, ist im Rahmen dieser Untersuchung noch nicht abgeschlossen. Ebenso die Versuche mit einer Veränderung der Anordnung und der Anzahl der Kreise.

Zwei entgegengesetzte Forderungen liegen vor; sie müssen sich in einem Optimum treffen:

1.) Objektiv sollen allen Kreisen die gleichen Ränge und Chancen gegeben werden, weil ja per definitionem im ZV theoretisch eine Zufallsverteilung möglich sein und angestrebt werden soll, die nicht durch rein äußere Umstände vereitelt werden darf. Besonders gute, normale Vpn sollten dies auch erreichen.

2.) Die Zufälligkeit und Gleichverteilung der Reaktionen soll nicht maximal begünstigt werden, sondern auch die Abweichungen, damit eine Möglichkeit für Stereotypien entsteht. Während die besten Vpn einem gewissen Trend widerstehen und doch noch eine optimale Leistung vollbringen, sollen die für Stereotypie anfälligen Vpn sozusagen den Schwierigkeiten erliegen, damit ihre immanente Stereotypietendenz zum Ausdruck kommt.

Ziel dieser Überlegungen ist es, die Präzision des ZV zu erhöhen im Sinne einer besseren Trennschärfe zwischen verschiedenen Gruppen und einer größeren Zuverlässigkeit in der Einzeldiagnose, wie auch einer geringeren Anfälligkeit für Zufälle und atypische Einflüsse, damit die gemessene Persönlichkeitseigenschaft klarer und zuverlässiger zum Ausdruck kommt.

Der Zeigeversuch verdient durch seine einfache Durchführung, seine objektive und genaue Auswertung und seine interindividuelle Trennschärfe große Bedeutung. - Weitere, entscheidende Vorzüge innerhalb der Diagnostik und Persönlichkeitsforschung werden weiter unten (III, 3) besprochen.

Es sei noch vermerkt, daß die parktische Durchführung und Auswertung des Tests um vieles einfacher ist, wenn eines der genannten, technisch verbesserten

Geräte zur Verfügung steht. Das Ablesen und Zusammenzählen des "Null-Scores" z.B. genügt für die praktische Diagnostik, wie GUTTMANN (1967 a) erwähnt. Der Null-Score, d.h. die Anzahl der unbesetzten Dyaden in der Dyadenmatrix bzw. der nicht gewählten Kombinationen korreliert nach GUTTMANN sehr hoch mit der relativen Kontextredundanz (r=0,95). Leider hat GUTTMANN weder einen generellen Verrechnungsmodus angegeben noch die entsprechenden absoluten Zahlen der Null-Stellen bei den einzelnen Gruppen, so daß in dieser Variablen bisher keine Vergleichswerte vorliegen.

Weiter unten (Kap. III, 1) werden die bis jetzt bekannten Mittelwerte verschiedener Gruppen in den informationstheoretischen Maßen angegeben.

DIENER (1967) hat eine Abwandlung des ZV verwendet, die sich gut für Gruppenuntersuchungen eignet. Auf vorgedruckten Bögen mit 180 Zeilen von 9 leeren, nebeneinander stehenden Kreisen soll Zeile für Zeile (in Form eines Ratespiels) in bunter Folge jeweils einer der 9 Kreise angekreuzt werden, nachdem die vorherigen Reaktionen abgedeckt sind. Dieser Versuch mit minimalem technischen Aufwand korreliert hoch mit dem ZV.

d. Der Wartegg-Zeichentest (WZT)

Der Wartegg-Zeichentest gilt als ein bekanntes und beliebtes psychodiagnostisches Verfahren, vornehmlich zur charakterologischen Untersuchung, aber auch zur Manifestation von psychischen Störungen. Aus beiden Gründen wird er in der Klinischen Psychologie und in der Psychiatrie angewandt, aus der er auch entstanden ist.

Im folgenden sei unsere Versuchsanweisung und Auswertung genau beschrieben, da der Test unterschiedlich durchgeführt und ausgewertet wird. Die Vorschläge von WARTEGG (1953), RENNER (1953) und LOSSEN und SCHOTT (1952) dienten als Grundlage.

Es wurde das Formblatt (C) (Hogrefe-Verlag, Göttingen) verwendet, das die acht Felder gleichmäßig schwarz umrandet und keine fortlaufende Numerierung besitzt.

Versuchsanweisung:

"In den 8 weißen Feldern sind Zeichnungen begonnen, die Sie nun fortführen sollen. Stellen Sie dar, was Ihnen dazu einfällt. Es gibt keine richtigen oder falschen Lösungen, sondern unendlich viele Möglichkeiten, die vorgegebenen Anfangszeichen zu verarbeiten. Die Lösungen sollen Ihnen persönlich gefallen. Es kommt nicht auf zeichnerische Begabung an. Ein wenig kann jeder zeichnen.

Die Reihenfolge, in der Sie vorgehen, steht Ihnen frei. Numerieren Sie aber die Felder entsprechend. Beginnen Sie mit dem Zeichen, das Ihnen am leich-

testen fällt und hören Sie mit dem auf, das Ihnen am meisten Schwierigkeiten bereitet.

Sie dürfen solange arbeiten, bis Sie fertig sind. Die meisten Leute brauchen nicht mehr als 20 Minuten." Es wurde kein Radiergummi gegeben.

Als Arbeitshypothese wurde angenommen, daß entsprechend anderen Untersuchungen (s.u.) sich im WZT Perseverationen in Form von Wiederholungen und Stereotypien o.ä. zeigen und zwar bei der Hv-Gruppe häufiger als bei der No-Gruppe.

Gleichzeitig wurde angenommen, daß sich auch noch anderweitig in diesem Test eine sog. Persönlichkeits- oder Wesensveränderung nach Hirnverletzungen manifestieren würde.

Auswertung:

Entsprechend unserem experimentellen Plan wurden zunächst Wiederholungen gezählt, damit eine statistische Verrechnung möglich ist. Die ausgewerteten Variablen werden zuerst definiert.

Es wurden wiederum mehrere Methoden zur Bestimmung von Wiederholungen angewandt, wobei es zwar um die Gesamtzählung ging, aber die verschiedenen Anteile dazu gesondert beachtet werden sollten.

1.) Zunächst wurden die Wiederholungen desselben Inhalts auf verschiedenen Bildern des WZT gezählt.

Beispiel: Es wurde zweimal ein Gesicht gezeichnet. - Es ist zu beachten, daß in diesem Fall bei einer Vp bis zu 7 Wiederholungen möglich sind.

Tab.24 zeigt die Ergebnisse beider Gruppen.

	Hv	No
Summe	21	12
Streuungsbereich	0 - 4	0 - 2
M	0,50	0,28
Häufigkeit der Null-Werte	31	33
Anzahl der Vpn, die eine oder mehrere W gezeigt haben	11	9
X^2	0,071(df=1; p=0,80)	

Tab.24: Häufigkeit der Wiederholungen desselben Inhalts auf verschiedenen Bildern des WZT beider Gruppen

Die Hoffnung eine Art quantitative Variable zu erhalten, hat sich nicht erfüllt. Die Zahl der Wiederholungen und die Zahl der Vpn, die überhaupt eine Wiederholung geboten haben, ist zu gering bzw. die Zahl derjenigen, die keine zeigten, zu groß. Keiner der bei den anderen Experimenten angewandten Signifikanztests kann deshalb sinnvoll angewandt werden, auch nicht die verteilungsfreien Rangreihentests.

Eine Möglichkeit zur statistischen Verrechnung und Überprüfung des Unterschiedes zwischen beiden Gruppen besteht aber darin, daß man eine "Wiederholung" als qualitative Variable oder als Alternativmerkmal ansieht (vorhanden - nicht vorhanden) und über den X^2-Test auf die Wahrscheinlichkeit einer zufälligen Abweichung vom Erwartungswert prüft.

Wie von den Rohwerten her zu erwarten war, zeigte sich kein signifikanter Unterschied (vgl. Tab. 24).

2.) Als weiterer Auswertungsschritt wurden alle Wiederholungen des Anfangszeichens auf demselben Feld ausgezählt, und zwar zunächst nur die formalen Wiederholungen (Muster oder Artefakt). Es sind maximal 8 Wiederholungen pro Vp möglich.

Beispiel: Zeichen 4 wird zum Schachbrett; Zeichen 3 wird aufsteigend fortgesetzt, ohne es zu benennen.

	Hv	No
Summe	26	26
Streuungsbereich	0 - 3	0 - 6
M	0,62	0,62
Anzahl der Vpn, die eine oder mehrere W haben	19	17

Tab. 25: Häufigkeiten der formalen Wiederholung eines Anfangszeichens im WZT beider Gruppen

Eine Signifikanzberechnung erübrigt sich, da keinerlei bedeutsamer Unterschied zu sehen ist.

3.) Es wurden ebenfalls alle Wiederholungen eines der vorgegebenen Anfangszeichen gezählt, aber diesmal nur, wenn es als selbständiger Gegenstand neu gezeichnet bzw. in diesen hinein verarbeitet wurde.

Beispiel: Aus Zeichen 7 wird eine Blume gezeichnet und daneben eine ähnliche Blume gestellt. - Aus Zeichen 1 wird ein Stern und daneben andere Sterne gezeichnet.

Es sind wieder maximal 8 Wiederholungen pro Vp möglich.

Wie Tab.26 zeigt, ist der Unterschied zwischen den beiden Gruppen nicht signifikant.

	Hv	No
Summe	9	7
Streuungsbereich	0 - 2	0 - 3
M	0,21	0,17
Anzahl der Vpn, die eine oder mehrere W haben	8	4
X^2	0,87 (p=0,40)	

Tab.26: Häufigkeit der gegenständlichen Wiederholung eines Anfangszeichens im WZT beider Gruppen

4.) Es wurden alle Zeichenelemente gezählt, die zum zweiten Mal auf demselben Bild erschienen, sei es als selbständiger Gegenstand, als trennbarer Teil oder als Formelement, sei es als neue Produktion der Vp oder als Wiederholung eines vorgegebenen Zeichens (nur als Teil eines Gegenstandes), - außer den bereits gezählten Wiederholungen eines Anfangszeichens nach Auswertungsmethode 2 und 3.

Beispiele: Gesicht mit zwei Augen in Bild 1, 2 oder 4; Treppe in Bild 3; Leiter, Dachziegeln, mehrere Fenster, Zickzacklinien oder andere Stereotypien und Aneinanderreihungen, unabhängig von den Anfangszeichen, also in den verschiedensten Feldern möglich.

Hiermit sollte vor allem das getroffen werden, was gewöhnlich in der WZT-Literatur als "Stereotypie" bezeichnet wird, aber noch als Wiederholung oder Aneinanderreihung gleicher Teile, als gesteigerte Regelmäßigkeit oder Schematismus definiert und präzisiert werden kann, ohne es dem allgemeinen Eindruck zu überlassen.

Theoretisch sind sehr viele solcher Teil-Wiederholungen möglich. Es wurden aber immer nur maximal 8 Wiederholungen pro Vp gezählt, d.h. pauschal bei jedem der 8 Bilder eine Wiederholung oder Stereotypie berechnet, auch wenn z.B. viele Fenster gezeichnet wurden.

Tab.27 zeigt einen Vergleich beider Gruppen. Es besteht kein nennenswerter Unterschied. Obwohl hier auch andere Signifikanztests angewandt werden könnten, erübrigen sie sich wegen der offensichtlichen Gleichheit beider Gruppen.

	Hv	No
Summe	84	85
Streuungsbereich	0 - 6	0 - 5
M	2,00	2,02
Anzahl der Vpn, die eine oder mehrere W haben	35	39

Tab.27: Häufigkeit der Wiederholungen von Teilen, Formelementen oder Gegenständen auf demselben Bild des WZT beider Gruppen

5.) Schließlich wurden - als eigentliches Anliegen - alle obengenannten Wiederholungen zusammengezählt.
Tab.28 zeigt die Ergebnisse beider Gruppen.

	Hv	No
Summe	140	130
Streuungsbereich	0 - 10	0 - 6
M	3,33	3,14
s	2,04	1,24
Durchschnittszahl der Vpn, die eine oder mehrere Wiederh. gezeigt haben	18,25	17,25

Tab.28: Häufigkeit der gesamten Wiederholungen im WZT beider Gruppen

Auch in diesem Fall könnten andere Signifikanztests (für quantitative Variablen) benützt werden. Sie erübrigen sich aber, da nach den empirischen Werten keinerlei signifikanter Unterschied zu erwarten ist.

Was wurde gemessen, was wurde erreicht?

Es wurde versucht, Perseverationen im WZT genau zu erfassen, d.h. quantitativ auszuzählen und den diesbezüglichen Unterschied der Hv-Gruppe gegenüber der No-Gruppe statistisch zu sichern. Dabei wurde angenommen, daß sich im Bereich des zeichnerischen Gestaltens überhaupt Möglichkeiten zu Perseverationen bieten, die zunächst als "Wiederholungen gleicher Elemente" definiert wurden, was meist auch als "Stereotypien" bezeichnet wird.

Weiter wurde angenommen, daß der WZT dazu eine günstige Ausgangs- und Vergleichssituation bildet, im Unterschied etwa zu ganz freien Zeichnungen.

Keines der angewandten Auswertungsverfahren brachte jedoch auch nur einen annähernd signifikanten Unterschied in den definierten Wiederholungen zwischen den beiden Gruppen.

Dies ist a priori durchaus nicht zu erwarten, denn der Test bietet tatsächlich Möglichkeiten zu Wiederholungen, die effektiv bis zur sinnlosen und auffälligen Häufung reichen und durchaus dem entsprechen, was unter Perseveration verstanden wird: die Vp beharrt auf einem Schema, Inhalt oder Teil. Sie kann nicht variieren, sich nicht umstellen und anpassen, sondern wiederholt einiges mehr oder weniger unangebracht. Sie wird der zeichnerischen Aufgabe oder dem Anreiz zur Mannigfaltigkeit nicht gerecht.

Die empirischen Ergebnisse zeigen, daß die gewählten Variablen auch tatsächlich noch eben häufig genug vorkommen. Selbst bei einigen geringen Frequenzen darf nicht übersehen werden, daß es sich dabei um qualitative Merkmale handelt, die bei ihrem sicheren, wenn auch seltenen Vorhandensein, ein deutliches Symptom sein könnten.

Hätten z.B.10 Vpn der Hv-Gruppe ein bestimmtes, deutliches Merkmal gezeigt gegenüber nur 1 Vp der No-Gruppe, so wäre dieser Unterschied signifikant. (Wegen der speziell für den X^2-Test zu geringen Häufigkeit sollte es besser heißen: 20 Vpn der Hv-Gruppe und 10 Vpn der No-Gruppe.)

Bei aller Problematik der angewandten Methoden dürften diese doch als ausreichend und legitim bezeichnet werden. Wenn trotzdem kein Unterschied erreicht wurde, so müssen sich ernste Bedenken gegen den Test als solchen melden.

Es wurden zwar noch nicht alle möglichen Variablen des Tests überprüft, es ist aber unwahrscheinlich, daß andere Variablen einen deutlicheren Unterschied bringen sollen. Zunächst können hier nur für den Bereich der Wiederholungen Aussagen gemacht werden. Nimmt man aber die weiter unten referierten, anderen Ergebnisse hinzu, so kann man eine Verallgemeinerung wagen.

Unvergleichbar mit unserem Vorgehen sind allerdings Untersuchungen mit nicht zu definierenden, nur intuitiv zu erfassenden Merkmalen (Testvariablen) oder solche ohne Vergleichsgruppe. Auch nicht vergleichbar ist ein aufgrund solcher Merkmale gefundener bzw. behaupteter, deutlicher Unterschied zwischen zwei Gruppen o.ä., wenn keinerlei statistische Überprüfung auf die Wahrscheinlichkeit oder Zufälligkeit dieses Ergebnisses gemacht wurde.

Eine zweite Einschränkung bei unserem allgemeinen Zweifel am WZT entsteht durch unsere Versuchsgruppen. Es wurden schließlich nur zwei und dazu recht

kleine Gruppen untersucht. Immerhin zeigten sich aber sonst, und zwar bei allen ernst zu nehmenden Verfahren, sehr signifikante Unterschiede.

Daß der WZT, falls er reliabel und valide ist, ausgerechnet keinen Unterschied zwischen der Hv-Gruppe und der No-Gruppe bringt, also speziell für die Hirnverletzten-Untersuchung unbrauchbar sein soll, ist nicht zu erwarten. Tatsächlich wird dieser Test häufig zur Untersuchung Hirngeschädigter, auch zur Untersuchung der Perseveration benützt, wie noch gezeigt wird. Der vom Test angeblich untersuchte psychische Bereich ist ja so groß, daß sich darin die nach allgemeiner Auffassung beachtlichen psychischen Störungen oder Alterationen nach Hirnverletzungen zeigen müßten und nach anderen Autoren auch zeigen. Wahrscheinlich ist dieser Bereich aber zu groß und zu wenig charakteristisch oder seine Variabilität bzw. die Variabilität des von der Vp Produzierten zu groß, so daß der Test keinerlei Trennschärfe mehr besitzt. Wegen der vielerorts unzulänglichen Auswertungsmethoden kommt dies meist nicht klar zum Vorschein.

An der Ergiebigkeit des Tests, d.h. dem Anreiz, Psychisches zu produzieren und zu manifestieren, wird nicht gezweifelt. Was nützen dem Diagnostiker oder Experimentator aber viele Symptome, wenn sie nicht typisch und zuzuordnen sind?

Außer in den leicht zu registrierenden Wiederholungen könnte sich ein Perseverieren im WZT auch noch anders äußern, z.B. in einem Kleben am Thema. Es wurde auf eine derartige Analyse verzichtet, weil dieses Vorgehen noch weniger Aussicht bietet als die benutzten Methoden.

Insgesamt sind zwar beachtliche Wiederholungen verzeichnet worden. Sie sind aber in beiden Gruppen gleich häufig. Theoretisch wäre nun eine Relativierung zur Gesamtproduktion angebracht, wie es beim AZT durchgeführt wurde, denn prima vista kann man sagen, daß auch im WZT die Hv-Gruppe durchschnittlich weniger produziert, d.h. weniger gezeichnet hat. Oder umgekehrt: Die No-Gruppe hat insgesamt mehr gezeichnet und folglich auch mehr Wiederholungsmöglichkeiten oder -wahrscheinlichkeiten im obengenannten Sinne. Der WZT bietet aber keinen Ansatz, um eine solche Relativierung exakt durchzuführen.

Als Behelf bietet sich folgendes an: Ein Perseverieren im WZT könnte sich auch in der längeren Zeit für die Durchführung des Tests äußern, ferner in den Versagern und den einfachen und schlechten Lösungen, wie es bereits beim AZT diskutiert wurde. Es sei an den Zusammenhang im Sinne der Komplementarität von Perseveration (Haften, Beharren, Einseitigkeit) und Fluency (Flexibilität, Variabilität) erinnert.

Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht über diese und andere Variablen des WZT:

	Hv	No
Streuungsbereich	3 - 60	4 - 22
M	14,31	11,69
s	10,51	4,93
F	4,59 (heterogen)	
t	1,45 (p = 0,15)	

Tab.29: Benötigte Zeit (in Minuten) zur Durchführung des WZT bei beiden Gruppen

Die Hv-Gruppe benötigte im Durchschnitt etwas mehr Zeit zur Durchführung des Tests. Der Unterschied zur No-Gruppe ist aber nicht signifikant.

	Hv	No
Summe	16	6
Streuungsbereich	0 - 5	0 - 2
M	0,38	0,14
Zahl der Vpn, die [illegible] Versager zeigten	6	4

Tab.30: Häufigkeit der Versager beider Gruppen innerhalb des WZT

Tab.30 zeigt die Anzahl der Versager beider Gruppen, d.h. die Anzahl der Felder im WZT, in denen nichts gezeichnet wurde, trotz Ermunterung. Sie ist bei der Hv-Gruppe unbedeutend größer als bei der No-Gruppe.

Im Gegensatz zu dem Bemühen um Objektivierung und Quantifizierung bei den Wiederholungen wurden noch nach den üblichen, qualitativen Auswertungsmethoden des WZT einige, nur ganzheitlich zu erfassende Merkmale überprüft, wobei wir uns der Zweifelhaftigkeit des Vorgehens bewußt sind, weil die Variablen nicht definiert sind und folglich von jedem anders verstanden werden können. Es sollte aber ein Versuch in dieser Richtung unternommen werden. Es wurden nur recht deutliche und auffällige Qualitäten nach dem Gesamteindruck überprüft.

	Hv	No
Summe	90	97
Streuungsbereich	0 - 5	0 - 8
M	2,14	2,31
Anzahl der Vpn mit formalen Lösungen	36	38

Tab.31: Häufigkeit der "formalen, abstrakten Lösungen" im WZT beider Gruppen

In dem Merkmal "formale, abstrakte Lösungen" ergab sich kein nennenswerter Unterschied.

	Hv	No
Summe	167	118
Streuungsbereich	0 - 8	0 - 8
M	3,99	2,81
s	1,94	2,01
Anzahl der Vpn mit einfachen Lösungen	40	38
t	2,77 (p =0,005)	

Tab.32: Häufigkeit "einfacher Lösungen" im WZT beider Gruppen

In dem Merkmal "einfache Lösungen" (die aber noch als adäquat betrachtet werden können) zeigt Tab.32 einen sehr signifikanten Unterschied. Dieses und das vorausgehende Merkmal ist so häufig, daß es wiederum als quantitative Variable verrechnet werden kann.

	Hv	No
Summe	12	2
Streuungsbereich	0 - 3	0 - 1
M	0,29	0,05
Anzahl der Vpn mit schlechten Lösungen	9	2
X^2	3,77 (p=0,055)	

Tab. 33: Häufigkeit der "schlechten Lösungen" im WZT beider Gruppen

In dem Merkmal "schlechte Lösungen" (inadäquat) unterscheiden sich die beiden Gruppen zwar rechnerisch fast signifikant (s. Tab. 33), die Häufigkeiten sind aber selbst für den X^2-Test zu gering.

Die Variablen "benötigte Zeit", "Versager", "einfache oder schlechte Lösungen" bieten einen Ersatz, den man in Richtung der größeren Perseveration der Hirnverletzten interpretieren könnte. Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen wird aber nicht deutlich genug. Der Inhalt der Variablen braucht also nicht weiter erörtert zu werden.

Es haben sich nach der ganzheitlichen und eindrucksmäßigen Auswertung einige Unterschiede gezeigt. Der Informationsgewinn ist aber so dürftig und ungenau, daß man dazu nicht eigens den WZT durchzuführen braucht.

Zu den besten Ansätzen, den WZT objektiv auszuwerten, gehört wohl die Verlaufsanalyse von LOSSEN und SCHOTT (1952). Letztere stützten sich zwar auf größere Untersuchungsgruppen (2035 Vpn), machten leider aber auch wenig statistische Angaben.

Es geht bei diesem Auswertungsverfahren um den Gestaltungsverlauf, d.h. um die Reihenfolge und dadurch den Stellenwert der von der Vp bearbeiteten Felder des WZT, entsprechend der diesbezüglich geänderten Versuchsanweisung (s.o.).

Objektiv ist die Reihenfolge der Zeichen oder Felder im Testformular festgelegt, jeweils von 1 - 4 und von 5 - 8. In der angewendeten WZT-Durchführung konnte die Vp aber ihre eigene Reihenfolge wählen. Statt mit Zeichen 1 konnte sie z.B. mit Zeichen 3 beginnen und als nächstes Zeichen 6 zur Ausführung wählen.

Die Arbeitshypothese bei dieser Testdurchführung geht dahin, daß die Wahl eines Zeichens (Stellung innerhalb der ganzen Reihe) symptomatisch

ist. D.h. sie entspricht entweder den Durchschnittsnormen, oder sie kann als Bevorzugung oder Benachteiligung im Vergleich zu dieser "normalen Wahl" (die durchaus nicht dem objektiven Testverlauf im Formular entspricht) angesehen und entsprechend interpretiert werden.

Da die einzelnen Felder bzw. ihre Zeichen laut allgemeiner Annahme einen besonderen Charakter haben, läßt sich daraus etwas folgern. Voraussetzung ist aber, daß es eine freigewählte Reihenfolge gibt, die als "normal" gelten kann, und daß die Wahl der Zeichen allein schon etwas bedeutet. Theoretisch ist dies durchaus denkbar.

Als statistisches Verfahren zur Überprüfung der Wahrscheinlichkeit des Unterschiedes in der Zeichenwahl bietet sich wieder der X^2-Test an. Dabei kann man von den empirischen Häufigkeiten der einzelnen Gruppen ausgehen, die Zeichen "x" an 1., 2., 3., ... Stelle gewählt haben. Man kann nun alle 8 Häufigkeiten insgesamt gegeneinander stellen oder sie in Gruppen zusammenfassen.

Beispiel: Zeichen 1 wurde von der Hv-Gruppe in der ersten Hälfte des Tests 25 mal ausgeführt, von der No-Gruppe 28 mal. (Beim Überprüfen der einzelnen Positionen muß man wiederum anders vorgehen.)

Außer bei Zeichen 2 zeigten sich keinerlei bedeutsame Unterschiede zwischen der Wahl der beiden Gruppen, wenn wir den ganzen Verlauf vergleichen. Bei Zeichen 2 ist der Unterschied in der Wahl beider Gruppen aber auch nur dann signifikant voneinander verschieden, wenn man die 8 Positionen ganz grob in zwei Hälften aufteilt. Tab.34 zeigt die Ergebnisse für Zeichen 2.

<table>
<tr><td></td><td colspan="8">Zeichen 2 des WZT an:</td></tr>
<tr><td></td><td>1.</td><td>2.</td><td>3.</td><td>4.</td><td>5.</td><td>6.</td><td>7.</td><td>8.(+Versager) Stelle</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Hv</td><td>0</td><td>7</td><td>4</td><td>2</td><td>2</td><td>7</td><td>6</td><td>10+4 = 14</td></tr>
<tr><td colspan="2">7</td><td colspan="2">6</td><td colspan="2">9</td><td colspan="2">20</td></tr>
<tr><td colspan="4">13</td><td colspan="4">29</td></tr>
<tr><td rowspan="3">No</td><td>4</td><td>9</td><td>4</td><td>7</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>10+0 = 10</td></tr>
<tr><td colspan="4">13</td><td colspan="2">11</td><td colspan="2">5</td><td colspan="2">13</td></tr>
<tr><td colspan="4">24</td><td colspan="4">18</td></tr>
</table>

X^2 (bei 8 Gruppen)	3,60 (df = 7; p = 0,80)
X^2 (bei 4 Gruppen)	5,90 (df = 3; p = 0,20)
X^2 (bei 2 Hälften)	5,85 (df = 1; p = 0,015)

Tab.34: Häufigkeiten der Wahl des Zeichens 2 im WZT an 1. bis 8.Stelle bei beiden Gruppen

Zeichen 2 wurde also von der Hv-Gruppe entgegen seiner objektiven Stellung signifikant seltener in der ersten bzw. häufiger in der zweiten Hälfte gewählt als von der No-Gruppe.

Die übrigen Ergebnisse werden nicht angegeben, weil sie keinerlei Signifikanz zeigten.

In der Einzelanalyse und dem Vergleich gegenüber der objektiven Folge ergaben sich noch viele Signifikanzen, die aber nichtssagend sind wie z. B.: Beide Gruppen weichen meist von der objektiven Folge ab; Zeichen 1 wird sehr signifikant häufiger an erster Stelle gewählt u.ä.

Auch die Verlaufsanalyse brachte somit keine verwertbaren Ergebnisse, denn daß unter acht Zeichen nur eines in der Wahl einen signifikanten Unterschied (p = 0,015) zwischen beiden Gruppen brachte, hat wenig Überzeugungskraft und kann auch als Zufall angesehen werden.

Die Ergebnisse der Untersuchungen anderer Autoren mit dem WZT zur Perseveration bei Hirnverletzten werden zusammen mit den Untersuchungen zum Baumtest besprochen.

e. Der Baumtest

Dieser Versuch wurde im großen und ganzen nach den Anweisungen KOCHs (1967) durchgeführt und ausgewertet. Unsere etwas erweiterte Versuchsanweisung lautete:

"Zeichnen Sie bitte einen Obstbaum, so gut Sie es können, einen Baum, wie er in unseren Gärten zu sehen ist. Sie dürfen das ganze Blatt benützen, auch radieren oder einen zweiten Versuch auf der Rückseite machen. Die Zeit spielt keine Rolle."

Stellte die erste Zeichnung einen Baum mit Kugelkrone dar, so wurde noch zu einem Baum mit Astkrone aufgefordert.

Der Baumtest ist reichlich bekannt und erfreut sich z.T. großer Beliebtheit. Unsere Arbeitshypothese ging dahin, daß das von KOCH als "Stereotypien" bezeichnete Merkmal im Baumtest bei der Hv-Gruppe häufiger anzutreffen sei als bei der No-Gruppe.

Ähnlich wie im WZT wurde angenommen, daß sich Perseverationen in der zeichnerischen Gestaltung überhaupt äußern können. Nach den Untersuchungen von SUCHENWIRTH (1967) sollen Hirngeschädigte in diesem Test deutliche Perseverationen (Stereotypien u.ä.) zeigen.

KOCH (1967, S. 164 f.) beschreibt das Merkmal "Stereotypien" als gesteigerte Regelmäßigkeit, Wiederholung oder Aneinanderreihung von Blättern, Zweigen und Früchten. Er hebt sie als schematische und primitive Gestaltung von der durch Disziplin erreichten sinnvollen Regelmäßigkeit ab. Für ersteres bringt er Beispiele, für letzteres nicht.

Das Merkmal "Additive Formen, Aufstockungen" (a.a.O., S. 157 f.) sei mit hinzugenommen, da es den "Stereotypien" sehr ähnlich und kaum von ihnen zu trennen ist.

Zusätzlich zu den oben genannten Wiederholungen von Blättern, Zweigen oder Früchten wurden auch Wiederholungen von Ästen (z.B. in Form eines regelmäßigen Tannenbaums) und von anderen Elementen (z.B. Wurzeln oder Gras) gezählt. Dabei mußte es sich aber um mehrmalige Wiederholungen handeln, die eine Reihung oder Aufstockung einzelner Elemente ergeben, nicht also einmalige Wiederholungen eines Elementes oder mehrmalige, auf das ganze Blatt verteilte. Denn letzteres ist bei einer Baumzeichnung kaum zu vermeiden, sondern angebracht.

Die 58 Merkmale des Baumtestes sind zwar von KOCH einigermaßen definiert, aber doch schwer objektiv auszuwerten. Deshalb wurde im vorliegenden Falle ein Fachkollege hinzugezogen und als Endresultat ein Mittel aus beiden Auswertungen gewählt, welche geringfügig differierten. Da beide Auswerter sich öfters unsicher in der Bejahung des gesuchten Merkmals fühlten, wurde es in zwei Gruppen aufgeteilt: "Deutliche Stereotypien" und "Fragliche Stereotypien".

Bei jeder Vp wurde jedes Merkmal nur einmal gezählt. - Tab. 35 gibt eine Übersicht über das erste Ergebnis.

		Hv	No
Deutliche Stereotypien		6	8
Fragliche Stereotypien		4	7
Zusammen	($X^2 = 0,80$; $p = 0,40$)	10	15

Tab. 35: Häufigkeit von Stereotypien im Baumtest bei beiden Gruppen

Entgegen der Erwartung hat die No-Gruppe sogar mehr Stereotypien geboten als die Hv-Gruppe. Der Unterschied ist aber nicht signifikant.

Da auch hier wie im WZT keine exakte Relativierung zur Gesamtproduktion möglich ist, wurden behelfsweise einige andere Variablen untersucht, deren Ergebnis Tab. 36 wiedergibt.

Die zur Durchführung des Tests benötigte Zeit deutet auf einen Unterschied in der erwarteten Richtung. Er ist aber insignifikant. Andere vage Merkmale (als Äußerungsmöglichkeit der Perseveration) aus dem "Gesamteindruck", die aber durchaus der Terminologie des Baumtests entsprechen (s. KOCH, 1967, S. 125), zeigten ebenfalls keinen bedeutsamen Unterschied.

	Hv	No
Zeit	6,45 min	5,79 min
Schematisch, schablonenhaft	13 Vpn	13 Vpn
Arme, dürftige Zeichnungen	13	10
Erstarrter Baum	3	1
Primitive Lösungen	18	16

Tab. 36: Häufigkeit weiterer Merkmale beider Gruppen als Äußerungsmöglichkeit von perseverativem Verhalten im Baumtest

Der Test und die beschriebenen Auswertungsmethoden bringen bezüglich der Stereotypien oder Perseverationen in der vorliegenden Untersuchung keinerlei bedeutsamen Unterschied zwischen den beiden Gruppen.

Das Ergebnis einiger anderer Einzelmerkmale, die nach KOCHs Anweisung ausgezählt wurden, zeigt Tab. 37.

Das Merkmal "Halb-T-Stamm" unterscheidet sich signifikant zwischen den beiden Gruppen. In der Zusammenfassung mit dem "T-Stamm" ist es sehr signifikant häufiger bei der Hv-Gruppe anzutreffen.

Sonst ergibt sich kein bedeutsamer Unterschied. Man achte aber auf die Häufung von schwerwiegenden Symptomen (n. KOCH) bei der No-Gruppe. Der Gesamteindruck der Baumzeichnungen dieser Gruppe hat tatsächlich auch den Referenten im negativen Sinne überrascht.

	Hv	No	
Querformat	4	7	
Zweite Baumzeichnung	12	7	
Kugelkrone	9	5	
Durchschnittl. Größe	20,4 cm	19,8 cm	
Baum auf Blattrand	5	3	
Auf Hügel oder Insel	5	1	
Bodenlinien	17	24	
Wurzeln	11	9	
Breite Stammbasis	19	21	
T-Stamm	19	12	(X^2=4,76)
Halb-T-Stamm	10	2	(p = 0,03)
Lötstamm oder -ast	4	4	
Abgesägter Ast	2	5	
Schwärzung	8	8	
Schraffierung	4	11	
Blätter oder Früchte	12	13	
Beiwerk, Zubehör	1	2	
Strichast oder -stamm	13	14	
Winkelast	2	5	
Röhrenast oder -stamm	22	18	
Verdickungen	16	15	
Dritte Dimension	9	16	
Baum mehr in linker Hälfte	24	18	
Mehr in rechter Hälfte	2	11	
Tendenz nach links	3	1	
Tendenz nach rechts	5	7	
Mehr in der oberen Hälfte	11	10	
Mehr in der unteren Hälfte	2	6	
Nur aufsteigende Äste	19	13	
Nur abfallende Äste	1	4	
Nach einer Seite abfallend	6	4	
Unterbrechungen	10	8	
Formauflösung	4	4	

(X^2=8,34) (p = 0,001)

Tab. 37: Häufigkeit weiterer Merkmale des Baumtests beider Gruppen nach den bei KOCH angegebenen Auswertungskriterien

Für den Baumtest gilt wohl die bei dem WZT vorgebrachte Kritik in noch stärkerem Maße, denn viele Merkmale zeigen nicht einmal einen Unterschied in der erwarteten Richtung, z.B. Strich- oder Winkeläste.

Wohl brachte die Kombination von Halb-T- und T-Stamm eine Erhöhung der Signifikanz, was generell für eine Kombination von gleichgerichteten Wahrscheinlichkeiten gilt, wie es weiter unten in einem statistischen Verfahren nach WINER (1962) gezeigt wird. Da dieses Verfahren im vorliegenden Falle nicht anzuwenden ist, zusätzlich die Einzelmerkmale zu heterogen und in den Ergebnissen oft widersprüchlich sind bzw. gegen die Erwartung gehen, ist eine größere Analyse der Kombination von Wahrscheinlichkeiten oder der Kombination von Merkmalen kaum durchzuführen.

Es ist zu beachten, daß in den Variablen, die aus dem Gesamteindruck resultierten, unausgesprochen schon eine Merkmalskombination enthalten ist.

Brächte jemand ein Ergebnis, das er auf diese, nur qualitativ zu beschreibende und intuitiv zu erfassende Art gewonnen hat, (also obwohl es dadurch schon reichlich subjektiv und zweifelhaft erscheinen muß), mit einem statistisch signifikanten Unterschied in der Häufigkeit oder in der Ausprägung bei zwei Gruppen, und könnte das Ergebnis von einem zweiten Untersucher wiederholt werden, so müßte man es respektieren. Die Bedingungen der Kontrollgruppe, des Kontrolluntersuchers und der statistischen Wahrscheinlichkeitsüberprüfung sind aber leider bei angeblich positiven Ergebnissen dieser Art selten vorzufinden. Sie können deshalb keinerlei Objektivität beanspruchen, so zutreffend sie im Einzelfalle auch sein mögen. Theoretisch ist letzteres durchaus möglich, auch die Einhaltung der genannten Bedingungen (vgl. MITTENECKER, 1960a u. 1964).

Aufgrund der Ergebnisse des Baumtests (auch des WZT), der ja oft für entwicklungspsychologische Probleme und für Fragen nach neurotischen Persönlichkeitsfaktoren angewandt wird, könnte der Verdacht aufsteigen, daß unsere Vergleichsgruppe keine "normale", sondern eine reichlich neurotische Gruppe war. Es ist bedauerlich, daß diesbezüglich keine exakten Angaben über beide Gruppen vorliegen. Die Hinderungsgründe wurden bereits genannt. Gegen diese Zweifel spricht aber, daß der Zeigeversuch, als sehr empfindliches Instrument für Neurotizismus, bei unseren Gruppen einen sehr signifikanten Unterschied zeigte, obwohl die Hirnverletzten in den Stereotypien weit unter den Neurotikern liegen. Die No-Gruppe hatte also einen noch weiteren Abstand von letzteren.

Wie bereits angedeutet, wird der WZT und der Baumtest häufig bei Untersuchungen Hirnverletzter und anderer psychopathologischer Gruppen angewandt; oft auch von Psychiatern.

Da diese beiden Tests im deutschen Sprachraum viel bekannter und gebräuchlicher sind als die anderen drei Tests, wir aber kaum ein brauchbares Ergebnis er-

halten haben, sowohl bezüglich der Perseverationen wie auch der Hirnverletzteneigenart überhaupt - und zwar ganz im Gegensatz zu anderen Autoren -, müssen wir diesem Problem noch weiter nachgehen. Worin könnten die Ursachen für die Divergenzen liegen?

PFEIFFER (1951) spricht vom "Haften und Perseverieren" im WZT der Hirngeschädigten; es handelt sich aber um lediglich 2 Fälle. MÜLLER-SUUR (1952) hält die "Wiederkehr der Motive" als charakteristisch für Patienten mit Hirntumoren. Er stützt sich zwar auf 400 WZT-Protokolle, hatte aber keine Kontrollgruppe.

PITTRICH (1954) kommt aufgrund von 254 WZT-Ausführungen zu einem "Wartegg-Syndrom bei Hirnverletzten". Er glaubt zusätzlich deutlich in diesem Test zwischen verschiedenen Untergruppen differenzieren zu können, gibt aber weder Vergleichsgruppen noch Signifikanzwerte an.

KOTTENHOFF (1959) erhielt in den "Reiterationen" und "Stereotypien" des WZT Unterschiede zwischen verschiedenen Gruppen, mißt ihnen aber keine Signifikanz bei. Er lehnt sich an ein bekanntes Lehrbuch von HOFF (1956, I S.97) an, in dem als zehntes "pathognomisches Zeichen" für Erwachsene im WZT "Perseverationen der zeichnerischen Motive und Bilder" angegeben sind und zwar als Hinweis für organische Psychosen.- Es standen keine eigentlichen Kontrollgruppen zur Verfügung.

In einer weiteren Untersuchung bezeichnete KOTTENHOFF (1961) den WZT als einen allgemein für Hirnverletztenuntersuchung unsicheren Test.

Eine interessante Überprüfung des WZT bietet COHEN (1959). Einige Zeichen des WZT wurden im Polaritätsprofil ganz anders beschrieben (und erlebt), als es von WARTEGG angegeben wird.

SACHER (1968, S.447 f.), der mehrere Untersuchungen zum WZT vorgelegt hat, sei wörtlich zitiert: "Der WZT-Test kann daher auch als validitäres Untersuchungsinstrument für alle Grenzfälle zwischen endogen-schizophrenen Wahnpsychosen und exogen-abnormen Wahnreaktionen benutzt werden, indem er die hier bestehenden Gradunterschiede einer infeld-dynamischen Einstellungsparatropie in Richtung Umfeld-Realität als verschiedene Stufenmaße von infeldsignalitärer Deutungs-Parataxie im Testraum skalar-signifikant registrierbar macht". SACHER stützt sich dabei auf zwei Patienten.

Die wohl ausführlichste Untersuchung zum WZT und zum Baumtest in unserer Fragestellung nach Perseverationen und nach psychischen Hirnverletzungsfolgen bietet SUCHENWIRTH (1967), die zu einem Standardwerk in der Psychiatrie werden dürfte. Er faßt auch die gesamte diesbezügliche Literatur zusammen, so daß nicht mehr auf andere, ältere Arbeiten eingegangen zu werden braucht.

SUCHENWIRTH stützt sich auf eigene Untersuchungen mit dem Baumtest z.T. auch mit dem WZT an 1500 Vpn. Darunter befinden sich 419 Patienten mit organischen Hirnleiden und 69 mit Hirnverletzungen.

Als Kontrollgruppe dienten 217 gesunde Erwachsene und 49 Kinder. Die Erwachsenen setzen sich aus Krankenhauspersonal, Studenten und Führerscheinbewerbern zusammen. 30 % hatten eine Oberschule besucht. Weiter Angaben fehlen.

SUCHENWIRTH ging von qualitativ erfaßten (nicht definierten) Einzelmerkmalen aus, faßte sie aber sofort in Syndromen zusammen, z.B. "Verlust der Dynamik". Diese Syndrome wurden bei jeder Vp ausgezählt, "tabellarisch erfaßt und unter Zugrundelegung einer Binominalverteilung die Konfidenzgrenzen bestimmt (99 %-Bereich)". (a.a.O., S. 12) Im einzelnen fehlen jedoch jegliche Signifikanzangaben. Es werden lediglich die prozentualen Häufigkeiten der Syndrome angegeben.

Der Baumtest wurde zur Auszählung der Merkmalssyndrome bevorzugt, weil "in der Baumzeichnung alle pathologischen Syndrome am deutlichsten zu erkennen sind" (a.a.O., S. 14).

Das hier interessierende Syndrom ist der "Verlust der Dynamik", was er mit Perseveration und Stereotypie gleichsetzt: "Übertriebene Regelmäßigkeit bis zu stereotyper Wiederholung immer gleicher Details sind die formale Seite eines Verlusts der Dynamik... Diese Phänomene sind besonders häufig bei hirnorganisch Kranken, deren Prozeß im Bereich des Hirnstamms oder des Kleinhirns sitzt (24, 63 %). Nicht ganz so häufig bei den Großhirnkranken (11, 75 %), sehr häufig bei den Anfallskranken (28, 6 %)... Die Häufigkeitsverteilung weist darauf hin, daß es sich hier vor allem um ein hirnorganisches Syndrom handelt" (a.a.O., S. 23 ff.). Wahrscheinlich sind die Hirnverletzten mit eingeschlossen.

"Zunächst kann man die besondere Häufigkeit gleichartiger, stereotyp-gebotener Zeichenelemente in dieser Gruppe (Hirnstamm- und Kleinhirn-Erkrankungen) - als deren hervorstechendstes Kennzeichen - nur registrieren. Die Annahme, dieses Phänomen resultiere aus der Freilegung oder Aktivierung der zu rhythmischer Entladung tendierenden Systeme im Hirnstamm, bleibt vorerst hypothetisch" (a.a.O., S. 43). "Bei den hirnorganisch Kranken (mit überwiegend Großhirnprozessen) stand der Verlust der Dynamik, der Bezugsverlust und die erhebliche Vergröberung ganz im Vordergrund" (a.a.O., S. 79).

"Bei den Patienten mit Schädelhirntraumen, die... als Kontusionen ausgewiesen sind, ist die Besserung der graphischen Funktion besonders auffällig" (a.a.O., S. 47). Daraus läßt sich schließen, daß SUCHENWIRTH viele frische Fälle von Verletzungen hatte.

Er gibt beiläufig an, daß die Erwachsenen mit Hochschulbildung in 24, 36 % das besagte Merkmal besaßen (a.a.O., S. 43 f.), also genau so häufig wie die Hirngeschädigten.

Es muß betont werden, daß SUCHENWIRTH sehr schöne und überzeugende

Einzelfälle darstellt. Daß aber eine frische und/oder sehr schwere Hirnverletzung (bzw. Hirnschädigung oder andere schwere Psychosen) sich auch deutlich im WZT oder Baumtest äußern, ist doch eine Selbstverständlichkeit. Wenn diese allgemeine und auffällige Veränderungen in einem einminütigen Gespräch sicher konstatiert werden können, bedarf es dann noch eines psychologischen Tests?

Würde man im Sinne SUCHENWIRTHs unsere Hv-Gruppe oder auch die No-Gruppe allein untersuchen, so erhielte man sehr wahrscheinlich auffällige Syndrome; ja, sogar jeweils einen signifikanten Unterschied, wenn wir sie mit Studenten vergleichen würden. Doch das wäre nicht mehr die Fragestellung nach den psychischen Besonderheiten oder Veränderungen nach Hirnverletzungen oder Hirnschädigungen, die doch bei fast allen ähnlichen Untersuchungen zugrunde liegt. Man kann nicht (ohne besondere Absicht) Studenten und Akademiker als Kontrollgruppe zu hirngeschädigten Arbeitern heranziehen, die doch wohl den größten Teil der Klinik-Patienten ausmachen, wenn man etwas für diese Gruppe Symptomatisches aussagen will.

Es fehlen in SUCHENWIRTHs Untersuchungen folgende wesentliche Bedingungen:

Kontrolluntersuchungen durch einen anderen Versuchsleiter oder klar definierte Variablen (Merkmale, Syndrome); die vergleichbare Kontrollgruppe oder ein anderes Validitätskriterium; die Signifikanzangaben als Hinweis dafür, daß der Unterschied der Gruppen oder die Stimmigkeit der Aussage über den Zufall hinausreicht.

SUCHENWIRTH sieht die Problematik und Unsicherheit seines und ähnlichen Vorgehens und läßt sich ausführlich auf das generelle Problem ein. "So schön es wäre, statistisch absicherbare, klar quantifizierbare Ergebnisse zu erhalten, die Realität sieht anders aus" (a.a.O., S. 16).

Es wird immer wieder von ernstzunehmenden, großen Diagnostikern eingewendet, durch Abzählung der "signes fixes", allgemein durch metrisches, quantitativ-statistisches Vorgehen lasse sich aus innerer Notwendigkeit heraus kein brauchbares Ergebnis innerhalb der Zeichentests u.ä. Verfahren erreichen. Man müsse ganzheitlich vorgehen, Syndrome, Formniveau u.a. beachten (vgl. die Zusammenfassung von SEHRINGER, 1964).

SEHRINGER (a.a.O., S. 709 f.) nennt L.K.FRANK (1939) als Vorkämpfer und Theoretiker dieser neuen Richtung, der als Vergleich die Quantenphysik heranzieht, d.h. neben das statistisch und gesetzmäßig bestimmbare Massenverhalten die Unbestimmbarkeit der Einzelreaktion stellt. Es wäre sicher eine diagnostisch und experimentell erfreuliche Mitteilung, wenn in diesen Tests, wie von FRANK gewünscht, wenigstens "die gleichen Patterns oder configurations in meh-

reren diagnostischen Verfahren auftreten" (SEHRINGER, 1964, S.710). Dies müßte aber dann öfters, überzufällig und bei verschiedenen Versuchsleitern erfolgen. In der vorliegenden Untersuchung wurden auch Syndrome, ganzheitlich zu erfassende Merkmale und Gesamteindrücke als Variablen gewählt, aber ohne daß sie nach statistischer Verrechnung einen Unterschied zwischen den Gruppen gebracht hätten. +)

Nach diesen Überlegungen ist die eingangs gestellte Frage, warum unsere Untersuchungsergebnisse im Gegensatz zu denen anderer Autoren stehen, größtenteils erklärt. Deren Ergebnissen ist schwer beizupflichten.

Dem ersten Anschein nach wurden in den beiden letztgenannten Tests keine brauchbaren Resultate erzielt. Hat man aber mehr solcher Fehl-Ergebnisse, so stellen sie ebenfalls einen wichtigen Beitrag dar, nämlich eine Widerlegung der Brauchbarkeit dieser Verfahren.

f. Die psychiatrische Beurteilung

Wie bereits referiert, wird die Perseveration am häufigsten in der Psychiatrie beachtet. Um die psychologische Untersuchung mit der psychiatrischen vergleichen zu können, erhielt der behandelnde Facharzt eines jeden hirnverletzten Patienten (also nur für diese Gruppe) folgende Aufforderung:

"Bitte beurteilen Sie den Patienten N.N. nach dem Grad seiner Perseverationstendenzen und ordnen Sie ihn durch ein x in die untenstehenden Kategorien ein (bzw. in eine eigene Skala) - ohne dafür erst spezielle Tests zu machen, nur anhand ihres Eindruckes aus dem Umgang mit dem Patienten und aus den üblichen psychiatrischen Untersuchungen.

1. Keine auffälligen Perseverationstendenzen	1	☐
2. Leichte Perseverationstendenzen	2	☐
3. Deutliche "	3	☐
4. Erhebliche "	4	☐
5. Schwere "	5	☐
6. Sehr schwere "	6	☐ ".

+) Da WZT und Baumtest sicher stark von dem Diagnostiker selbst abhängen und SEHRINGER (1964, S.725) im Anschluß an W.H.MÜLLER (1957) eine vorausgehende Analyse des Diagnostikers von Zeichentests oder Handschriften für angebracht hält, also u.a. auch Voreingenommenheiten eine beachtliche Rolle spielen könnten, sei erwähnt, daß der Referent 4 Jahre lang beide Tests in der Hirnverletztenuntersuchung angewandt hat (mehr zum Zwecke der allgemeinen Übersicht) in der positiven Überzeugung, daß der Test Brauchbares leistet.

Das Ergebnis der ersten Auswertung war folgendes (alle fünf Psychiater benutzten die vorgegebene Skala):

15 mal Kategorie 1 (35,8 %)
19 mal Kategorie 2 (45,2 %)
6 mal Kategorie 3 (14,3 %)
1 mal Kategorie 4 (2,4 %)
1 mal Kategorie 5 (2,4 %)
0 mal Kategorie 6 (0,0 %)
(M = 1,905 = PR 18 der Gesamtskala von 1 bis 6 oder von 0 bis 5).

Faßt man die Kategorien 3 bis 6 als eine neue Kategorie zusammen, so erhält man folgendes Bild:

15 mal "keine Perseverationstendenzen" = 35,8 % (74 %)
19 mal "leichte " = 45,2 % (19 %)
8 mal "starke " = 19,0 % (7 %).

Die korrespondierenden Werte von FISCHER und Mitarbeitern (1968, S. 15) aus einer psychiatrischen Nachuntersuchung an 175 Meningeomoperierten sind in Klammern daneben gesetzt. - In derselben Größenordnung ist dort auch die Herabsetzung der Umstellungsfähigkeit beurteilt worden.

Den Erwartungen gemäß fällt das psychiatrische Urteil gegenüber einer speziellen Testuntersuchung zur Perseveration gröber aus, bzw. die Psychiatrie versteht unter "Perseveration" eine gravierende Symptomatik und kann bei deren Vorhandensein wenig im Ausprägungsgrad differenzieren.

Wie die Rohwerte zeigen, ist unser Skalierungs- und Quantifizierungsversuch zunächst als mißlungen anzusehen. Man kann also die psychiatrische Beurteilung nur als eine rein qualitative Variable mit sehr wenigen Klassen betrachten. Theoretisch wäre eine Korrelation von mehrklassigen Merkmalen (im vorliegenden Fall 3 oder 5 Klassen) über X^2 und den Kontingenzkoeffizienten CC möglich. Sie ist aber kaum durchführbar, weil die einzelnen Felder mit zu geringer Häufigkeit besetzt wären.

Da die übrigen Ergebnisse als quantitative Variablen anzusehen sind und die Perseverationstendenz allgemein als annähernd normal verteilt gelten kann, bietet sich der biseriale Korrelationskoeffizient r_{bis} zur Überprüfung des Zusammenhangs zwischen psychiatrischer Beurteilung und den übrigen Testergebnissen an, wobei dieser Korrelationskoeffizient allgemein recht hohe Ergebnisse bringt.

Es wurden bei den wichtigsten Variablen jeweils zwei Berechnungen durchgeführt. Die empirischen Daten aus der Beurteilung werden auf zwei verschiedene Arten in einem neuen Kategorienschema zusammengefaßt, nämlich in einem Alternativmerkmal:

1.) "r_{bis1}" wurde so berechnet, daß die 15 Vpn "ohne auffällige Perseverationstendenzen" den restlichen 27 "mit Perseverationstendenzen" gegenübergestellt wurden (N = 42);

2.) "r_{bis2}" so, daß die 15 Unauffälligen übergangen werden und nur die 19 Vpn "mit leichten Perseverationstendenzen" den 8 Vpn "mit starken Perseverationstendenzen" gegenübergestellt wurden (N = 27).

Letzterer Vergleich ist wegen der Reduzierung problematisch. Er soll jedoch in etwa einen Untergruppen-Vergleich darstellen und eine differenziertere Auswertung als bei zwei Kategorien ermöglichen. Zuverlässiger ist r_{bis1}.

Auf die 3. Möglichkeit, den 8 Vpn "mit starken Perseverationstendenzen" den ganzen Rest als "mit leichten oder keinen Perseverationstendenzen" gegenüberzustellen, wurde wegen der Unproportionalität verzichtet, ebenso auf andere Kombinationen.

Unter Berücksichtigung der Freiheitsgrade zeigt bei den vorliegenden Bedingungen:

$r_{bis1} > 0,303$ einen signifikanten Zusammenhang
$r_{bis2} > 0,380$ " " "
$r_{bis1} > 0,392$ einen sehr " "
$r_{bis2} > 0,486$ einen sehr " "

Tab. 38 gibt einen Überblick über den Vergleich und die Übereinstimmung der psychiatrischen Beurteilung auf Perseverationstendenzen mit den wichtigsten Ergebnissen der verschiedenen Perseverationstests.

	AZT				BT	ZV	
	wW	wW %	gesW	gesW %	Persev.	$H_{(i)}$	$H_{(i,j)}$
r_{bis1}	+0,210	+0,376	-0,204	0,000	+0,334	+0,043	+0,269
r_{phi1}		+0,187			+0,211		
r_{bis2}	-0,113	+0,136	+0,107	+0,179	+0,091	+0,605	+0,804
r_{phi2}							+0,413
CC		0,365	(X^2 nicht signif.)				
CC_{kor}		0,447					

Tab. 38: Biseriale Korrelation der psychiatrischen Beurteilung auf Perseverationstendenzen mit anderen Perseverationsscores

Die psychiatrische Beurteilung hat eine signifikante Übereinstimmung in den Kategorien "Perseverationstendenz vorhanden - nichtvorhanden" mit dem "wörtlichen Wiederholungsprozent (wW %)" aus dem Aufzähltest (AZT) und den "Per-

severationen" aus dem Benton-Test (BT). Da bei beiden Tests die Normalverteilung problematisch ist und die Standardabweichung s benutzt wurde, mußte noch zur Kontrolle der Vierfelder-Korrelationskoeffizient r_{phi} berechnet werden, der in beiden Fällen weit unter die Signifikanzgrenze sinkt.

Auch der Kontingenzkoeffizient CC, der alle drei Kategorien gleichzeitig umfaßt, zeigt keinen signifikanten Zusammenhang an.

Die einzige sehr gute Übereinstimmung von psychiatrischer Beurteilung und Testergebnis liegt für den Zeigeversuch (ZV) vor, und zwar nur für die Unterscheidung "leichte und starke Perseverationstendenz".

Da wir diesen Test als besten der angewandten Perseverationstests ansehen, läßt sich folgern, daß Fälle von schwerer Perseverationstendenz sowohl in der psychiatrischen Beurteilung wie im ZV gegenüber einer leichteren Perseverationstendenz auffallen und richtig getroffen werden. Dies entspricht der Mindesterwartung.

Ansonsten ist die Übereinstimmung der psychiatrischen Beurteilung mit irgendeinem Testergebnis nicht über den Zufall erhaben. Zur Kontrolle wurde die psychiatrische Beurteilung noch mit folgenden Variablen korreliert:

Gesamtproduktion im AZT,
richtige Lösungen und Fehler im BT,
geschätzter IQ,
MdE.

Es zeigten sich keine bedeutsamen Korrelationen, was für die Unbeeinflußbarkeit der psychiatrischen Beurteilung auf Perseverationstendenzen durch fremde Variablen spricht.

Trotzdem neigt man dazu, diese Variable "Perseverationstendenz aus der psychiatrischen Beurteilung" - die nicht einmal mit der Höhe der MdE korreliert- als unbrauchbaren Perseverationsscore bei der Verarbeitung und Zusammenfassung anzusehen. Den Ausschlag geben nicht allein die niedrigen Korrelationen, weil die Perseverationstests keineswegs a priori als besser bezeichnet werden sollen, sondern der Gesamteindruck dieser Variablen, vor allem der hohe Prozentsatz der Hirnverletzten, bei denen keine Perseverationstendenz konstatiert werden konnte.

4. Nebenuntersuchung zur Wiederholungstendenz bei Kindern und deren Vergleich mit Erwachsenen und Hirnverletzten

Gleichsam als Exkurs wurden Kinder verschiedener Altersstufen mit dem Zeigeversuch (ZV) untersucht. Die divergierenden Meinungen über die Entwicklung der Perseverationstendenz sind bereits im Literaturteil besprochen worden.

Von Interesse ist nicht nur der entwicklungspsychologische Aspekt

der Wiederholungstendenz und die diesbezügliche Brauchbarkeit des ZV, sondern auch ein direkter Vergleich von normalen Kindern mit Hirnverletzten, weil beiden Gruppen eine relativ starke Ausprägung dieses Merkmals nachgesagt wird.

Unsere Hypothese geht dahin, daß entwicklungsmäßig bis zur Reife allgemein eine abnehmende Perseverationstendenz festzustellen ist. Vom Erwachsenen aus gesehen, könnte man auch sagen: Die Perseverationstendenz nimmt zu, je weiter man in die Kindheit zurückschaut.

Daraus erhebt sich die Vermutung, daß starke Perseverationen der Erwachsenen allgemein als Regression oder Retardierung angesehen werden könnten, falls sie denen der Kinder gleichen. Diese zweite große Hypothese kann im folgenden Versuch nur anvisiert und keineswegs erschöpfend behandelt werden.

Als Versuchspersonen wurden 80 Kinder zwischen 8 und 14 Jahren aus der Privaten Mädchen-Grund- und Realschule St. Klara in Rottenburg gewählt. Es handelt sich also ausschließlich um Mädchen. Sie wurden in vier Gruppen zu je 20 Vpn eingeteilt. (Bei der Numerierung wurden die Hv- und No-Gruppe der Hauptuntersuchung mitgezählt.)

Die Gruppe III besteht aus 20 Mädchen zwischen 8;0 und 8;12 Jahren aus der 3. Grundschulklasse (Achtjährige). Da in den anderen Gruppen nur Mittelschülerinnen sind, wurde die Klassenlehrerin gebeten, alle diejenigen auf der Klassenliste anzukreuzen, die voraussichtlich in die Mittelschule kommen, was für die meisten Kinder dieser Privatschule zutrifft.

Es wurden bei jeder Gruppe die ersten Zwanzig des Alphabets gewählt, die den Forderungen der Altersgrenze entsprachen. Dies dürfte eine ausreichende Zufallsauswahl innerhalb der Klassen gewährleisten.

Gruppe IV: 20 Mädchen zwischen 10;0 und 10;12 Jahren aus der 1. Klasse der Realschule (Zehnjährige).

Gruppe V: 20 Mädchen zwischen 12;0 und 12;12 Jahren aus der 3. Klasse der Realschule (Zwölfjährige).

Gruppe VI: 20 Mädchen zwischen 14;0 und 14;12 Jahren aus der 5. Klasse der Realschule (Vierzehnjährige).

Weitere Merkmale wurden nicht beachtet, da sie als recht einheitlich für alle Klassen dieser Schule angesehen werden können.

Der Vergleich der 8-jährigen Mädchen mit den 14-jährigen ist etwas problematisch, weil verschiedene Schulformen vorliegen. Innerhalb einer Grundschule liegt das Problem aber ähnlich, da bei den höheren Klassen die "Besten" bereits auf eine andere Schule übergewechselt sind.

Insgesamt liegt durch die Auswahl der besonderen Schulform und der geringen Vpn-Zahl eine mögliche Fehlerquelle vor.

Als Versuchsanordnung wurde der Zeigeversuch (ZV) in der weiter oben beschriebenen Form gewählt. Auch die 8-jährigen Kinder konnten den Versuch nach einer kleinen Vorübung zufriedenstellend durchführen.

Tab. 39 a und b geben eine erste Übersicht über die Rohergebnisse der Untersuchung, wobei zum Vergleich noch die Hv- und No-Gruppe angegeben werden.

	$H_{(i)}$	$H_{(i,j)}$	$S^8H_{(i,j)}$	$H_{i(j)}$	CC
I (Hv)	3,121	5,275	45,605	2,153	0,7446
II (No)	3,144	5,575	46,621	2,431	0,6764
III (8 J.)	3,137	5,516	46,542	2,379	0,6983
IV (10 J.)	3,129	5,194	44,913	2,065	0,7678
V (12 J.)	3,150	5,595	46,792	2,444	0,6787
VI (14 J.)	3,150	5,573	46,769	2,423	0,6885

Tab. 39 a: Mittelwerte der verschiedenen Gruppen in den wichtigsten Variablen des ZV

	$H_{(i)}$		$H_{(i,j)}$		$H_{i(j)}$	
	s	V	s	V	s	V
I (Hv)	0,06812	2,18	0,3767	7,14	0,3640	16,91
II (No)	0,27750	0,88	0,3029	5,43	0,2981	12,26
III (8 J.)	0,01756	0,56	0,2529	4,58	0,2565	10,78
IV (10 J.)	0,03643	1,16	0,3802	7,32	0,3779	18,30
V (12 J.)	0,00827	0,26	0,2344	4,19	0,2311	9,46
VI (14 J.)	0,01183	0,37	0,2318	4,16	0,2338	9,65

Tab. 39 b: Standardabweichung s und Variabilitätskoeffizient V der verschiedenen Gruppen im ZV

Die Gruppe IV (10 J.) fällt besonders auf durch ihre geringsten Entropiewerte (also größte Reduktion oder Redundanz, die nicht eigens ausgerechnet werden muß, weil sie auch schon aus den Entropiewerten zu ersehen ist); ebenso durch die größten Streuungen. Weiter unten wird näher auf diese Gruppe eingegangen. - Im Kapitel "Zeigeversuch" sind noch andere Vergleiche angegeben.

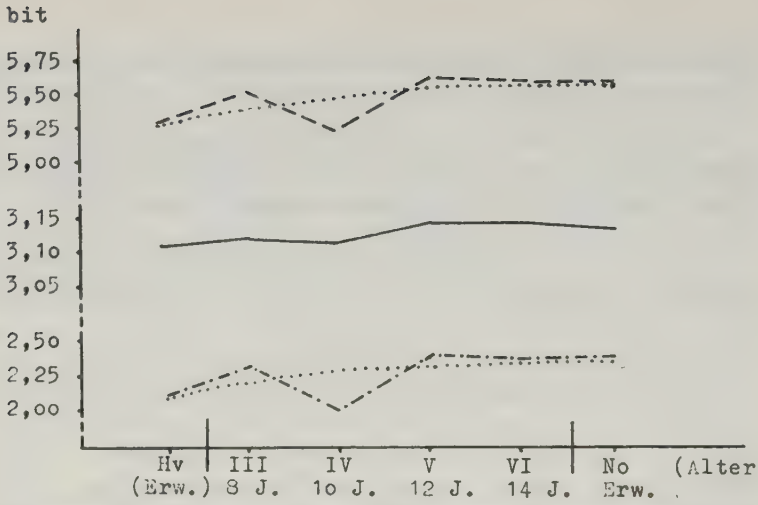


Abb. 14: Vergleich der Mittelwerte aus den wichtigsten Variablen des ZV in der Nebeneinanderstellung aller untersuchten Gruppen: $H_{(i)}$ (——); $H_{(i,j)}$ (---); $H_{i(j)}$ (-·-·-); erwartete Werte (·····)

Abb. 14 veranschaulicht einen Vergleich der Mittelwerte der Elementen-, Dyaden- und Kontextentropie aller untersuchten Gruppen. Während der Mittelteil als echte Verlaufskurve der Entwicklung der Entropiewerte im ZV angesehen werden kann, als ein Ausschnitt aus den Jahren der Kindheit oder als eine Funktion des Alters, sind Anfang und Ende künstlich angefügt worden. Anstelle der Sechsjährigen steht die Hv-Gruppe, anstelle der Sechzehnjährigen stehen die Erwachsenen aus der No-Gruppe. Die Veranschaulichung zeigt, daß diese Nebeneinanderstellung durchaus sinnvoll ist. Man hätte die Hirnverletzten natürlich auch neben die No-Gruppe stellen und als vorzeitig Gealterte ansehen können. Sie wurden aber bewußt aus weiter unten genannten Gründen zwischen die Kinder eingereiht.

Da die Redundanzwerte sich komplementär verhalten, muß man sich ihren Verlauf genau spiegelbildlich vorstellen.

Unsere erwarteten Ergebnisse (.....) sind z.T. nicht eingetroffen. Der Versuch scheint zunächst etwas mißlungen zu sein.

Die 12- bis 14-jährigen sind etwas besser als die 8-jährigen Mädchen und liegen auf der gleichen Höhe wie die männliche Erwachsenengruppe bzw. sind diesen noch leicht überlegen. Letzteres könnte mit dem noch zu besprechenden Unterschied der Geschlechter in der Perseverationstendenz zusammenhängen.

Die Zehnjährigen fallen ganz aus der Reihe. Weil sie deutlich tiefer liegen als die Hv-Gruppe, muß etwas Besonderes vorliegen. Wir werden sie bei

der Entwicklungsanalyse vorerst übergehen müssen.

Tab. 40 a und b geben an, wo beim Vergleich aller Gruppen miteinander ein signifikanter Unterschied festgestellt wurde in den Variablen $H_{(i)}$ und $H_{(i,j)}$. Es wurde bei allen Vergleichen sowohl der t-Test als auch der Wilcoxon-Test durchgeführt, wenn eine der größeren Gruppen dabei war, oder der U-Test nach Mann und Whitney - entsprechend SIEGEL (1956) und den dort angegebenen Tabellen - wenn es sich um zwei kleine Gruppen ($N_1 = N_2 = 20$) handelte.

Im rechten oberen Flügel sind die Irrtumswahrscheinlichkeiten p aus den z- und U-Werten angegeben, im unteren aus den t-Werten. Die wichtigen Irrtumswahrscheinlichkeiten sind unterstrichen.

Gruppe	I Hv	II No	III 8 J.	IV 10 J.	V 12 J.	VI 14 J.
I (Hv)		0,011	0,95	0,36	0,011	0,012
II (No)	0,048		0,032	0,003	0,85	0,85
III (8 J.)	0,15	0,23		0,20	0,018	0,018
IV (10 J.)	0,58	0,067	0,34		0,001	0,0001
V (12 J.)	0,009	0,19	0,005	0,016		0,95
VI (14 J.)	0,010	0,23	0,009	0,018	0,98	

Tab. 40 a: Irrtumswahrscheinlichkeiten aus dem Vergleich aller untersuchten Gruppen untereinander in der Elementenentropie $H_{(i)}$ des ZV

Gruppe	I Hv	II No	III 8 J.	IV 10 J.	V 12 J.	VI 14 J.
I (Hv)		0,0001	0,03	0,40	0,001	0,003
II (No)	0,0001		0,09	0,0002	0,95	0,95
III (8 J.)	0,012	0,45		0,002	0,15	0,50
IV (10 J.)	0,43	0,0001	0,003		0,0005	0,0001
V (12 J.)	0,0001	0,80	0,31	0,0001		0,75
VI (14 J.)	0,0002	0,98	0,46	0,001	0,77	

Tab. 40 b: Irrtumswahrscheinlichkeiten aus dem Vergleich aller untersuchten Gruppen untereinander in der Dyadenentropie $H_{(i,j)}$ des ZV

Wie schon die Tabelle der Mittelwerte zeigte, besteht zwischen den Gruppen V (12 J.) und VI (14 J.) keinerlei Unterschied. Die Zwölfjährigen sind sogar in allen Werten etwas besser als die Vierzehnjährigen. Dies dürfte aber als reine

Zufallsschwankung anzusehen sein. Da wir die Zehnjährigen wegen ihrer Auffälligkeit übergehen müssen, interessiert uns am meisten der Vergleich von Gruppe III (8 J.) mit Gruppe V (12 J.) und VI (14 J.).

In der Elementenentropie $H_{(i)}$ bringt der U-Test einen signifikanten und der t-Test einen sehr signifikanten Unterschied der Gruppe III (8 J.) gegenüber Gruppe V (12 J.) oder VI (14 J.), auch gegenüber den Erwachsenen (No). Den achtjährigen Kindern gelingt es also fast so schlecht wie den erwachsenen Hirnverletzten, die einzelnen Kreise des ZV gleich häufig zu berühren. Sie entwickeln Bevorzugungen und Benachteiligungen, was man als Wiederholungstendenz oder Stereotypie bezeichnen kann. - Vielleicht stellt die Gruppe der Achtjährigen eine positive Auswahl dar und sind die Entropiewerte niedriger anzusetzen. Vielleicht aber ist die sonst recht irrelevante Variable $H_{(i)}$ aber auch gerade für dieses Untersuchungsgebiet bedeutsam und wichtiger als die Variable $H_{(i,j)}$.

In der Dyadenentropie $H_{(i,j)}$ (noch weniger in der Kontextentropie $H_{i(j)}$) unterscheiden sich nämlich die Achtjährigen nicht mehr signifikant von den Zwölf- oder Vierzehnjährigen, auch nicht von den Erwachsenen. Sogar der Hv-Gruppe sind die Achtjährigen deutlich überlegen. Sie stehen aber keineswegs über den Zwölf- oder Vierzehnjährigen, sondern darunter.

Die Hypothese des allgemeinen Trends einer abnehmenden Stereotypie mit zunehmendem Entwicklungsalter können wir nach den eigenen Ergebnissen noch nicht als bewiesen ansehen, aber auch nicht als widerlegt. Wir halten weiter daran fest, müssen jedoch den Höhepunkt des stereotypiefreien Verhaltens im ZV bzw. das Plateau der Erwachsenen offensichtlich sehr früh ansetzen, bei ungefähr 12 Jahren, wenigstens für das weibliche Geschlecht.

Weitere Untersuchungen mit dem ZV an größeren Gruppen von 6- bis 10-jährigen Kindern sind angezeigt. Dabei sollten vielleicht Jungen bevorzugt werden, da nach CATTELL (1935 a) und ZEBLEWSKI (1959) die Mädchen weniger perseverieren als die Jungen.

Von den Erwachsenen wird bisher kein Unterschied nach dem Geschlecht berichtet.

In dem Summenscore $S^8H_{(i,j)}$, der gesamten Dyadenentropie bis zum Paarabstand 8, (für den wir noch keine Signifikanzberechnungen durchgeführt haben) liegen die Verhältnisse etwas klarer (s. Tab. 39 a). Die Achtjährigen könnten doch in der Dyadenentropie signifikant unter den Zwölf- bis Vierzehnjährigen liegen. Es zeigt sich ferner, daß der Unterschied zwischen den Zwölf- und Vierzehnjährigen nur als eine zufällige Schwankung anzusehen ist.

Die Hypothese, daß Hirnverletzte in den Stereotypietendenzen ein ähnliches Verhalten zeigen wie die Kinder, kann ebenfalls weder als bewiesen noch als widerlegt angesehen werden. Immerhin ist die Gruppe IV (10 J.) der Hv-Gruppe in allen Variablen des ZV sehr ähnlich bzw. noch unterlegen, wenn diese Gruppe auch mit Vorbehalt zu beurteilen ist. Außer einer vorerst nur qualitativ zu erfassenden und zu beschreibenden Eigenart der psychischen Alterationen nach einer Hirnverletzung steht eine deutliche Reduktion und Augmentation gewisser Fähigkeiten und Eigenschaften im Vordergrund. Ersteres müßte auch in einer typischen Merkmalskombination zu fassen sein; letzteres interessiert uns hier besonders.

Die Perseverations- und Stereotypietendenz hat sicherlich, wie aus der referierten Literatur zu ersehen war, von Gruppe zu Gruppe sehr unterschiedlich ausgeprägte Bereiche und Gesichter. Wir kommen noch auf einen Vergleich unserer Tests untereinander zurück.

Größere Einheitlichkeit scheint aber im Ausprägungsgrad der Perseverationstendenz innerhalb eines Tests zu bestehen. Hier gibt es nur eine Dimension von sehr schwach bis sehr stark. Dies scheint für alle Eigenschaften zu gelten, wenn wir sie sehr eng fassen und operational definieren, wie z.B. stereotypes Verhalten im ZV. Dann zeigen alle psychopathologischen Gruppen Verringerungen oder Erhöhungen im Betrag einer Variablen, im Vergleich zu den Normalen.

Unter diesen Überlegungen sei weiterhin die noch unsicher formulierte Hypothese aufgestellt, daß alle psychischen Alterationen, gleichviel, aus welcher pathologischen Gruppe sie stammen, eine Art Regression darstellen. - Auf was hin soll eine Änderung eintreten, wenn nicht als Rückgriff oder Rückfall auf frühere Stufen? Ein Vorgriff oder Fortschritt ist unwahrscheinlich; daß etwas vollkommen Neues entsteht, ebenfalls. Hierin wird eine Begründung gesehen, daß die Hirnverletzten mit den Kindern verglichen wurden. Zunächst wäre ein Vergleich mit dem höheren Alter näherliegend und angebrachter. Aber dieser Altersbereich wird als "Involution" gerne wieder in Analogie zur "Evolution" gesehen, also mit der Kindheit verglichen.

Während der Vergleich einer pathologischen Gruppe mit den Normalen selbstverständlich ist, dürfte der hier vorgeschlagene Vergleich der psychopathologischen Gruppen mit Kindern bzw. mit noch nicht entwickelten oder entwicklungsgestörten Menschen ungewohnt sein und Widerspruch hervorrufen. Generell scheint aber nicht nur ein Vergleich im Sinne des Unterschiedes, sondern auch im Sinne der Ähnlichkeit von Bedeutung und sinnvoll zu sein.

Wen man nun als Vergleichsgruppe unter letzterem Aspekt nimmt, ist eine andere Frage. Besser als irgendeine psychopathologische Gruppe scheinen für diesen Vergleich die unentwickelten Stadien der Normalen d.h. die normalen Kin-

der zu sein, eben weil sie normal sind und universale Verhaltensweisen darstellen; auch weil sie weniger streuen und alle Phänomene reiner darstellen.

Die Stereotypietendenzen eines Kleinkindes dürften von keiner psychopathologischen Gruppe überboten werden. Ein normal entwickeltes Mädchen von 3;3 Jahren wurde mehrmals mit dem ZV getestet. Einer der Versuche kann als äußerlich recht zufriedenstellend angesehen werden, während andere immer wieder unterbrochen wurden. Das Ergebnis war folgendes: $H_{(i)} = 3,158$

$H_{(i,j)} = 3,914$

$H_{i(j)} = 0,755.$

Die Elementenentropie erreicht fast maximale Höhe, was sehr überrascht und als Besonderheit im Vergleich zur Gruppe III (8 J.) angesehen werden muß, wenn auch keine sehr tiefen Werte erwartet wurden, weil sich der Aspekt der Elementenentropie im ZV mit nur 9 Elementen als sehr leicht zu bewältigen erwiesen hat.

Die Dyaden- und Kontextentropie dagegen sind sehr reduziert, genau wie es den Erwartungen entspricht.

An die allgemein bekannte Wiederholungs-, Perseverations- oder Stereotypietendenz von Kleinkindern und sog. primitiven Völkern in Wort, Gesang, Spiel und Motorik braucht nur erinnert zu werden.

Hätten die Achtjährigen das Ergebnis der Zehnjährigen gehabt, so hätte dies den Erwartungen entsprochen. Da aber die Linien von den 8- zu den 14-jährigen Kindern recht gerade verlaufen, muß die Gruppe IV (10 J.) als herausfallend schlecht, nicht die Gruppe III (8 J.) als besonders gut hinsichtlich der Stereotypietendenz angesehen werden.

Trotzdem spricht das Ergebnis dafür, daß die Gruppe der Achtjährigen wohl etwas zu hoch liegt und eine positive Auslese darstellen könnte.

Hätten die Zwölf- und Vierzehnjährigen das Ergebnis der Zehnjährigen gezeigt, so wäre man geneigt gewesen, die Pubertät dafür verantwortlich zu machen. So aber kann man aus den vorliegenden Ergebnissen an recht kleinen Gruppen schon folgern, daß die Pubertät sich im ZV diesbezüglich nicht auffallend bemerkbar machen dürfte. Dies steht im Gegensatz zu DYBOWSKI (1935), die in einer großen Untersuchung einen Anstieg der Perseveration in der Pubertät erhielt, allerdings auch nur mit einem Test, der kaum zu eruieren ist. - Übereinstimmung besteht in diesem Punkt mit der Untersuchung über Sprachperseverationen bei Kindern und Jugendlichen von ZEBLEWSKI (1959).

Wie ist das Ergebnis der Gruppe IV (10 J.) zu verstehen? Die Gruppe liegt zwar nicht in der erwarteten Interpolationslinie zwischen den Acht- und Zwölfjährigen, weicht aber in der allgemein erwarteten Richtung für Kinder ab, nämlich nach unten (in den Entropiewerten).

Da eine generelle, markante Eigenart der Zehnjährigen fehlt, die dieses Ver-

halten erklären würde, muß als erstes an ein Artefakt gedacht werden. Es wurden viele Störvariablen überprüft, aber keine gefunden. Die Versuche wurden alle vom Referenten selbst als ungestörte Einzelversuche durchgeführt.

Bei Durchsicht der einzelnen Gruppen von Vp zu Vp fiel auf, daß die Gruppen III, V und VI jeweils einige gute und einige schlechte Leistungen aufzuweisen hatten. Die übrigen lagen im Mittelbereich.

Bei Gruppe IV (10 J.) aber zeigte sich ein anderes Bild: 2 Vpn lagen über den zwei Besten der Gruppe III und V. Die Gruppe ist also nicht durchgehend sehr schlecht im ZV. Auch der Mittelbereich war vertreten, aber etwas schwach. Dagegen häuften sich die schlechten Leistungen einzelner Vpn.

Daraufhin wurden die Leiterinnen aller untersuchten Klassen nach Besonderheiten der Kinder gefragt. - Die Methode ist anfechtbar, das Ganze war jedoch nur als Nebenversuch geplant und sollte lediglich einen ersten Hinweis einbringen. - Das Ergebnis der Befragung war sehr deutlich: alle Kinder mit schlechten Leistungen im ZV ($H_{(i,j)}$ unter 5,10; $H_{i(j)}$ unter 2,00) wurden als "ängstlich, schüchtern, naiv, gehemmt, zurückgeblieben, verkrampft, aufdringlich oder seltsam" geschildert, während Kinder mit den besonders guten Leistungen im ZV als "ausgeglichen, sportlich,unauffällig, angepaßt" beurteilt wurden.

Die Gruppe IV hatte mehr solcher negativ beurteilter Kinder als die übrigen Gruppen und wurde insgesamt als "schwierige Klasse" bezeichnet. Sie hatte zwei Kurzschuljahre hinter sich und gerade sieben Spitzenschüler verloren, die aufs Gymnasium gegangen waren. Es soll damit nicht auf die Intelligenz abgehoben werden, da diese in den Beurteilungen der Lehrer nicht als Besonderheit zum Tragen kam, wohl aber dürften bei den "besten Schülern" auch andere positiven Eigenschaften stärker ausgeprägt sein.

Unser Mißerfolg weist somit deutlich in eine Richtung, die weiterhin untersuchenswert ist. Die hohen Stereotypiewerte der Gruppe IV stimmen ganz mit den Ergebnissen der allgemeinen Perseverationsforschung bei verhaltens- und entwicklungsgestörten Kindern und bei Neurotikern überein (vgl. Literaturteil: CUSHING 1929; PINARD 1932; DYBOWSKI 1935; CATTELL 1935, 1936; SHEVACH 1937; WEISGERBER 1954). Vor allem scheint der ZV auf ähnliches besonders empfindlich zu reagieren.

Nach RUPPRECHT (1957), MITTENECKER (1958) und GUTTMANN (1967 a) (bei allen die gleiche Gruppe von RUPPRECHT) zeigen die Neurotiker (Anstaltspatienten) deutlich höhere Stereotypietendenzen als unsere Hirnverletztengruppe. Da wir die erwähnten Kinder nicht mit diesen neurotischen Patienten auf eine Ebene stellen wollen, sprechen wir bei der Gruppe IV besser von "Anpassungs- und Reifestörungen".

Letzteres könnte die Domäne des ZV darstellen. Es ist nämlich noch nicht ausgemacht, welcher Bereich- außer dem sehr enggefaßten Begriff der Stereotypie - durch den ZV erfaßt wird.

Abschließend sei nochmals betont, daß dieser Nebenversuch nicht die Verläßlichkeit, Genauigkeit und Stimmigkeit der Hauptversuche aufzuweisen hat, sondern als Exkurs gedacht war, der einen Beitrag zur Interpretation und Theorienbildung von "Perseveration und Hirnverletzung" leisten sollte. Weitere Untersuchungen an Kindern sind notwendig.

Auf die eingangs referierte Literatur über die Entwicklung der Perseverationstendenz von der Kindheit bis zum Alter wird hingewiesen. Hier sei sie nochmals in ihren Ergebnissen zusammengefaßt.

Die sprachlichen Untersuchungen von ZIEHEN (1898), ACH (1926), BUSEMANN (1955) und ZEBLEWSKI (1959) stimmen miteinander überein, daß im Sprachbereich die Perseverationstendenz bei den Kindern deutlich stärker ist als bei den Erwachsenen und daß sie von Jahr zu Jahr abnimmt, bis sie - je nach Schultyp zwischen dem 13. und 18. Lebensjahr - auf das Niveau der Erwachsenen kommt, das vielleicht sogar bald wieder ansteigt.

In motorischen Tests (also verwandt mit dem ZV) fanden PINARD (1932) und CATTELL (1935 a) einen höheren Perseverationsgrad bei Erwachsenen als bei Kindern. Ihre Formulierung ist etwas unglücklich, weil es sich nur um Durchschnittswerte von 10- bis 14-jährigen Kindern handelte, also nicht von jüngeren. Vom 10. bis 14. Lebensjahr nahm die Perseverationstendenz nämlich innerhalb dieser Gruppe noch leicht ab. Dies entspricht ungefähr unseren Ergebnissen. Ob der Unterschied zwischen Vierzehnjährigen und Erwachsenen noch einen signifikanten Zuwachs der Perseverationstendenz bei den Erwachsenen darstellt, blieb offen. Wir selbst vermuten ein Minimum der motorischen Perseverationstendenz zwischen dem 12. und 20. Lebensjahr und danach einen leichten Anstieg, der erst etwa nach dem 50. Lebensjahr und danach deutlicher wird.

Überraschend ist die Auffassung SHEVACHs (1938), der sich auf recht präzise Experimente stützt, daß im sensorischen Bereich bereits Kinder von 9 bis 13 Jahren weniger perseverieren als die Erwachsenen. Es besteht jedoch wenig Anlaß, daran zu zweifeln.

Im Vergleich mit den übrigen Ergebnissen, die SHEVACH (1938) noch nicht heranzog, kann man annehmen, daß sich der sensorische Bereich (psychisch) besonders auszeichnet durch eine frühe Reife. Es ist unwahrscheinlich, daß SHEVACHs Aussagen auch schon für Kleinkinder gelten. Es ist anzunehmen, daß auch hier größere sensorische Perseverationen vorliegen als bei Erwachsenen. - Es gäbe somit eine zeitliche Reihenfolge und eine Rangreihe von sensorischer, motorischer und sprachlicher Perseverationsabnahme vom Kindesalter bis zur Reife, deren Minimum je nach Bereich zwischen dem 10. und 20. Lebensjahr anzunehmen ist.

Besondere Beachtung verdient noch die bereits erwähnte sprachliche Untersuchung von ZEBLEWSKI (1959) an 639 Kindern und Jugendlichen zwischen 11 und 18 Jahren. Sie erhielt (a.a.O., S.313) - im Gegensatz zu unserer Untersuchung mit dem ZV im zweijährigen Abstand - von Jahr zu Jahr einen signifikanten Unterschied, allerdings ohne diesbezüglich statistische Angaben gemacht zu haben. Diese Signifikanzen verwundern um so mehr, als die "Wiederholungszahl" von "Wörtern oder Silben (= Wortteile)" lediglich von den ersten 100 Silben eines Aufsatzes zugrunde lagen, während MITTENECKER(1963) und unser Ergebnis des Aufzählltests darauf hinweisen, daß weniger die Wiederholungen von Silben als die von Wörtern geeignet sind, die Perseverationstendenz zu repräsentieren. Denn die von uns analysierten Wiederholungen von Wortteilen und Wortstämmen brachten keinerlei Unterschied zwischen den Hirnverletzten und den Normalen, wohl aber andere sprachliche Wiederholungsscores. - Ein eigentlicher Vergleich dieser Art von Sprachanalyse und ZV steht noch aus.

Daß ZEBLEWSKI ihre Ergebnisse "in direktem Widerspruch zu der Meinung von SHEVACH (1938)" sieht (a.a.O., S.313), wonach Kinder eine geringere "Perseverationstendenz" haben als Erwachsene, scheint uns etwas voreilig. Zunächst steigt auch bei ihr der Perseverationsindex bei den Volksschülern nach dem 17.Lebensjahr wieder an. Wenn er bei den Oberschülern dann immer noch abnimmt, so muß doch die längere Reifungszeit bei diesen berücksichtigt werden. Hinzu kommt, daß die Sprache überhaupt einen späten und komplexen Prozeß darstellt, der nicht als symptomatisch für die allgemeine Perseverationstendenz angesehen werden kann, zumal ZEBLEWSKI ja auch selbst das Minimum an sprachlicher Perseveration bei den sprachlich besonders geschulten Oberschülern fand.

Die Mehrzahl der Autoren hat mit verschiedensten Perseverationstests höhere Perseverationswerte bei Erwachsenen als bei Jugendlichen erhalten, wobei allerdings unter Umständen auch schon "Ältere" mit eingeschlossen sein könnten und zu den Jugendlichen nicht die Kinder gezählt wurden. Bei SHEVACH (1938) handelte es sich zudem ausschließlich um sensorische Perseverationstests(10 Tests).

ZEBLEWSKI konnte auch - wie schon CATTELL (1935 a) mit anderen Tests und für andere Bereiche - eine stärkere sprachliche Perseveration bei den Jungen gegenüber den Mädchen nachweisen.

Das Ergebnis von FRÖHLICH und MÜLLER (1963) mit dem Zahlenschreibeversuch darf wiederum nicht als Widerspruch zu ZEBLEWSKI gesehen werden, sondern als eine Ergänzung. Sie erhielten zwischen 17-jährigen Mädchen und 21- bis 23-jährigen Jungen keine signifikanten Differenzen. Offensichtlich hat nur im Kindesalter das Geschlecht einen Einfluß auf die Perseverationstendenz und sind in der besagten Untersuchung beide Gruppen in der Adoleszenz, in der ein Unterschied von fünf Jahren in bezug auf die Stärke der Perseverationstendenz nicht viel bedeutet.

Hinsichtlich des Erwachsenen- und des höheren Alters herrscht Übereinstimmung in der angegebenen Literatur. Die Perseveration nimmt wieder beachtlich zu (vgl. PINARD 1932; CATTELL 1935 a; KOUNIN 1941; LANDHAL 1959; CHOWN 1959).

Unsere Versuchsgruppen wurden in eine ältere und eine jüngere Hälfte aufgeteilt und miteinander verglichen.

Die 18 Vpn der Hv-Gruppe unter 41 Jahren (M_1 = 30, 3 J.) hatten in der Dyadenentropie des ZV signifikant weniger Stereotypien entwickelt als die 24 Vpn über 41 Jahren (M_2 = 45, 4 J.).

$H_{(i, j)}$: M_1 = 5, 40; M_2 = 5, 16; z = 2, 084, p = 0, 037.

Bei der No-Gruppe konnte die Alterszäsur bei 37 Jahren angesetzt werden. Die 21 Vpn über 37 Jahren (M_2 = 44, 6 J.) hatten überraschend eine etwas höhere Dyadenentropie (also weniger Stereotypien) als die 21 Vpn unter 37 Jahren (M_1 = 27, 6 J.). Der Unterschied ist aber unbedeutend.

Immerhin, es wird bei den gesunden und normalen Erwachsenen erst nach dem 50. Lebensjahr ein Anstieg der Perseverationstendenz erwartet.

Das Ergebnis aus der Hv-Gruppe wird weiter unten nochmals besprochen und als eine vorzeitige psychische Alterung der Hirnverletzten interpretiert.

5. Korrelationsanalyse

Nachdem die einzelnen Experimente und ihre Ergebnisse besprochen und die verschiedenen Gruppen auf Unterschiede hin geprüft wurden, sollen auch die Testergebnisse derselben Gruppe nebeneinander gestellt werden. Man begibt sich dabei vom interindividuellen Vergleich zum intraindividuellen. Es wird nicht mehr nach dem Unterschied, sondern nach der Übereinstimmung der einzelnen Ergebnisse oder dem Zusammenhang der Perseverationsscores bei jeder Vp gefragt. Da aber wieder das Interesse vorwiegend an der ganzen Gruppe liegt und da vom Zufall und von individuellen Besonderheiten abgesehen werden soll, werden Durchschnittswerte gebildet.

Die Korrelation ist die Crux der Perseverationsforschung geworden. Im Literaturteil wurde dargelegt, wie der Impetus dieser Forschung durch den Nachweis der mangelnden Korrelation gedämpft wurde. Man kann seitdem nicht mehr im gewohnten Sinne von einem "generellen Perseverationsfaktor" (universal, general p-factor) sprechen, den jeder Mensch als eine umschriebene Eigenschaft in geringerer oder stärkerer Ausprägung besitzt.

Immerhin ist unbestritten mit verschiedensten Verfahren eine deutlich zu unterscheidende Perseverationsstärke bei einigen Gruppen festzustellen.

Daß die Ergebnisse so schlecht untereinander korrelieren, könnte man auf die noch unzulänglichen Tests zurückzuführen versuchen. Eine andere Möglichkeit wäre es, die verschiedenen Bereiche der Perseverationsmanifestation dafür verantwortlich zu machen. Während nun viele wegen der mangelnden Korrelation und der unterschiedlichen Testresultate jedes Ergebnis für eine eigene Größe ansehen und eine übergeordnete, etwas breiter gefaßte Perseverationstendenz ablehnen oder diese nur für einen schmalen Bereich gelten lassen wollen, sei in Anlehnung an HÖRMANN (1956) ein Ausweg angeboten.

Es wird vemutet, daß eine weiter gefaßte Persönlichkeitseigenschaft keine "Generalität" zu haben braucht oder nicht generell sein muß (zweite Bedeutung des Wortes im Sinn von "generalisiert" oder durchgängig). Das soll heißen, eine Eigenschaft kann beim selben Individuum eine verschieden starke Ausprägung haben, je nach Aspekt und Untersuchungsinstrument oder Bereich seiner Persönlichkeit. So könnte z.B. die sensorische Perseveration anders ausgeprägt sein als die motorische u.ä. Da aber bei einigen Individuen auch eine "Durchgängigkeit" dieser weitgefaßten Eigenschaft zu finden ist, kann man weiterhin an einem gemeinsamen Begriff für diese Teilphänomene festhalten.

Eine andere Möglichkeit zur Lösung des Problems ist vielleicht in der von LIENERT (1968) vorgeschlagenen mehrdimensionalen Korrelation zu sehen, die in einer typischen Konfiguration neue Zusammenhänge wiedergeben könnte.

Da unsere Hauptakzente anders gesetzt wurden, konnte dieser Untersuchungsaspekt experimentell nicht mehr in den Vordergrund treten. Man hätte sonst als Experiment ganz andere, dem ZV gleichwertige Tests auswählen müssen, wie z.B. Tapping, SZ-Test, Flimmerverschmelzungsversuch u.a.

Immerhin wurden mit verschiedenen Tests sehr einheitlich "Wiederholungstendenzen" untersucht, und es kann nun geprüft werden, wieweit die Ergebnisse miteinander übereinstimmen.

Die Variablen des Baum- und Wartegg-Zeichentests müssen ganz fallengelassen werden, da sonst dem Spiel des Zufalls zu große Chancen gegeben würden. Die Korrelationen der psychiatrischen Beurteilung mit den einzelnen Tests wurden bereits besprochen. Es bleiben noch drei Tests mit mehreren brauchbaren Variablen. (Rund 150 Korrelationen wurden berechnet.)

Eine äußere Problematik entsteht durch die schlechte Skalierung der einzelnen Testscores. Die klassische Produkt-Moment-Korrelation r ist kaum korrekt anzuwenden, da u.a. die Regressionslinien sehr unregelmäßig verlaufen. Der Vierfelder-Korrelationskoeffizient r_{ϕ} (phi) oder r_{tet} ist mit Sicherheit anwendbar (einschließlich der Kontinuitätskorrektur), dürfte aber nur Mindestzusammenhänge wiedergeben. Ähnlich ist es wohl mit dem Rangreihen-Korrelationskoeffizienten ρ (rho) nach SPEARMAN.

Das Korrelationsverhältnis η (eta) (MITTENECKER 1968, S. 179 f.) wurde ebenfalls berechnet. Es brachte aber so hohe Werte, daß sie unwahrscheinlich erscheinen. Es dürfte im vorliegenden Fall von jeweils gleichwertigen Variablen nicht zutreffend zu sein.

Ideal für unseren Fall erscheint die Korrelation r_t aus der sogenannten "cos π-Formel" (MITTENECKER 1968, S. 104) zu sein, die unempfindlich gegenüber kleinen Abweichungen von der Normalverteilung ist und höhere Werte als der Vierfelder-Korrelationskoeffizient bringt. Er liegt meist auf der Höhe des biserialen Korrelationskoeffizienten r_{bis}.

In den entscheidenden Vergleichspunkten wurden mehrere Korrelationskoeffizienten nebeneinander gestellt. Sämtliche Korrelationsberechnungen wurden nach MITTENECKER (1968) durchgeführt. Wenn nichts anderes vermerkt ist, d.h. in den eigentlichen Tabellen, wird der Koeffizient nach der cos π-Formel angegeben.

Die Signifikanz oder Bedeutsamkeit der Korrelation ist fast dieselbe, ob r nun als Vierfelder- oder als Produkt-Moment-Korrelationskoeffizient angesehen wird. Die 5 %-Grenze für N = 42 liegt bei r = 0,304, die 1 %-Grenze bei r = 0,393.

Zuerst seien die Korrelationen der verschiedenen Variablen eines jeden Tests untereinander betrachtet.

Tab. 41 gibt einen Überblick über die wichtigsten Korrelationen der Variablen des Aufzähltests.

	Hv-Gruppe					No-Gruppe				
AZT	2.	3.	4.	5.	6.	2.	3.	4.	5.	6.
1. GWP	0	-0,50	0,07	0,36	0,50	0,41	0,07	-0,09	-0,09	-0,14
2. wW		0,86					0,86			
3. wW%			0,62	0,36	-0,26			0,62	0,36	0,14
4. gewW%				0,83	0,50					0,78
5. gesW%					0,82					0,97
6. WstW%										

Tab. 41: Korrelationen der Variablen des Aufzähltests beider Gruppen jeweils untereinander

Aus den angeführten Korrelationen läßt sich folgern:

Die gesamte Wortproduktion (GWP) korreliert bei der Hv-Gruppe anders als bei der No-Gruppe mit den verschiedenen Wiederholungsscores. Während die No-Gruppe erwartungsgemäß bei hoher Wortproduktion auch viele wörtliche Wiederholungen (wW) hat, was durch die Prozentualverrechnung wieder entsprechend

egalisiert wird, zeigt die Hv-Gruppe ein anderes Bild. Die wörtlichen Wiederholungen sind vollkommen unauffällig, nicht aber das wW % (r = -0,50). Diejenigen, die relativ wenig produziert haben, zeigen auch relativ viele Wiederholungen. Beides ist ja ein Charakteristikum der Hirnverletzten, kommt also deutlich in der negativen Korrelation dieser beiden als wichtig und als zusammenhängend erkannten Scores zum Ausdruck.

Umgekehrt wird es wieder für das uncharakteristische Wiederholungsprozent der Wortstämme und Wortteile (WstW%) (r = +0,50). Wer viel produziert hat, hat auch viele solcher Wiederholungen, wie wir es schon aus dem ersten Vergleich von Hv- und No-Gruppe in diesem Merkmal folgern mußten, wenn es auch jetzt bei der Korrelation innerhalb der No-Gruppe nicht mehr so klar zum Vorschein kommt.

Die übrigen Korrelationen entsprechen ebenfalls dem bereits Geäußerten: wW und wW % müssen selbstverständlich engstens zusammenhängen. Das wW % korreliert stärker mit dem ebenfalls als gutes Kriterium erkannten gewogenen W % als mit dem gesamten W %. Als unsicher und zufallsgebunden erweist sich das W % der Wortstämme und Wortteile (WstW %) gegenüber dem wW % (-0,26; +0,14), aber in engem Zusammenhang mit dem gesamten W % (0,82 und 0,97), weil es ja den Hauptanteil für diesen Score einbringt.

Tab. 42 zeigt die Korrelationen der verschiedenen Variablen des Benton-Tests untereinander.

	Hv-Gruppe				No-Gruppe			
BT	2	3	4	5	2	3	4	5
1. Richtige Lösungen		-0,90		-0,66		-0,68		-0,32
2. Fehlerzahl			0,97	0,62			0,68	0,32
3. Differenzpunkte R				0,50				0,32
4. Differenzpunkte F				0,68				0,32
5. Perseverationen								

Tab. 42: Korrelationen der Variablen des Benton-Tests beider Gruppen untereinander

Bei den beiden Gruppen ist die innere Beziehung der Variablen ungefähr gleich, bei der Hv-Gruppe nur etwas deutlicher, und zwar jeweils in der erwarteten Richtung. Je weniger richtige Lösungen und je mehr Fehler gemacht wur-

den, um so häufiger sind die Perseverationen. Bei der No-Gruppe ist der Zusammenhang schwach signifikant, spiegelt also wohl nur die Selbstverständlichkeit wider, daß man bei vielen Fehlern auch viele Perseverationen machen kann und machen wird. Bei der Hv-Gruppe ist die Korrelation aber deutlich höher und weist also auf einen zusätzlichen Effekt der Hirnverletzung hin, der bei sinkender "Leistung" die Perseverationen wesentlich verstärkt. Beides ist ja wiederum ein Charakteristikum für die Hv-Gruppe, sowohl die geringe Leistung wie die starke Perseveration, ähnlich wie es beim AZT der Fall war.

Daß bei beiden Gruppen die vier Korrelationen der Spalte 5 jeweils auf gleicher Höhe liegen, sich also in den absoluten Werten und den sogenannten Differenzpunkten nicht unterscheiden, spricht wiederum für eine brauchbare Intelligenzschätzung und adäquate Behandlung durch die "Differenzpunkte".

Die beiden hoch-signifikanten Korrelationen der "Anzahl der richtigen Lösungen" mit den "Differenzpunkten der richtigen Lösungen" und der "Anzahl der Fehler" mit den "Differenzpunkten der Fehler" gibt nur die Selbstverständlichkeit wieder, daß derjenige, welcher viele Fehler macht, auch viele Fehlerdifferenzpunkte erhalten kann, und wer wenig richtige Lösungen hat, auch meist eine große Differenz zum Erwartungswert erreicht. Dies verschärft sich aber bei der Hv-Gruppe wiederum deshalb, weil sie eben überhaupt so weit unter oder über dem Erwartungswert liegt.

Tab. 43 zeigt die Korrelationen der Variablen des Zeigeversuchs untereinander.

	Hv-Gruppe			No-Gruppe		
ZV	$H_{(i,j)}$	$H_{i(j)}$	CC	$H_{(i,j)}$	$H_{i(j)}$	CC
$H_{(i)}$	0,22	0,07	-0,22	0,36	0,22	-0,07
$H_{(i,j)}$		0,98	-0,98		0,98	-0,95
$H_{i(j)}$			-0,98			-0,95

Tab. 43: Korrelationen der Variablen des Zeigeversuchs beider Gruppen untereinander

Die negativen Korrelationen des Kontingenzkoeffizienten CC mit den informationstheoretischen Entropiemaßen rühren daher, daß CC ähnlich den Redundanzmaßen bei hohem Betrag eine große Ordnung oder Stereotypie anzeigt.

Bei der Besprechung des ZV wurde bereits klar, daß die Dyadenentropie im ZV sehr hoch mit der Dyaden-Kontextentropie korreliert, weil speziell beim ZV

der bestimmende Anteil für die Dyadenentropie aus der Kontextentropie kommt, während der Anteil aus der Elementenentropie bei allen ziemlich gleich, also relativ unspezifisch ist.

Daß die Kontextentropie nicht von der Elementenentropie $H_{(i)}$ abhängig ist, im üblichen Sinne einer Abhängigkeit, wird hier weiterhin durch die deutlich fehlende Korrelation belegt.

Von gleichem Interesse ist der Zusammenhang der Elementenentropie $H_{(i)}$ und der Dyadenentropie $H_{(i, j)}$. Bei der No-Gruppe scheint er signifikant zu sein, bei der Hv-Gruppe nicht. Es wurden deshalb bei beiden Gruppen noch andere Korrelationskoeffizienten berechnet ($H_{(i)}$ vs. $H_{(i, j)}$):

Hv		No	
r	= 0,258	r	= 0,227
rho	= 0,151	rho	= 0,202
r_{phi}	= 0,143	r_{phi}	= 0,238.

Die Werte liegen alle unter der Signifikanzgrenze, lassen aber insgesamt einen schwachen Zusammenhang der zwei Variablen innerhalb beider Gruppen vermuten.

So unbedeutend diese beiden Korrelationen zu sein scheinen, sie dürften die wichtigsten dieser Korrelationsuntersuchung sein.

MITTENECKER (1960, S. 398) hat keinen Zusammenhang zwischen der relativen Elementenredundanz und der relativen Kontextredundanz erhalten. Da das Verhältnis der Redundanzen das gleiche sein muß wie das der Entropien, können wir MITTENECKERs Ergebnisse direkt mit unseren vergleichen. Bei einer Gruppe von 50 Normalen erhielt er ein r = 0,044, bei 48 Nicht-Normalen ein r = -0,152. Die Ergebnisse stimmen gut mit unseren Korrelationen von $H_{(i)}$ und $H_{i(j)}$ überein und sprechen für einen fehlenden Zusammenhang dieser zwei Variablen.

An dem fiktiven Beispiel einer gleichbleibenden stereotypen Folge, die eine maximale Elementenentropie ergibt, aber eine schwere Reduktion der Dyadenentropie und eine Kontextentropie von Null, wird dies zunächst verständlich; ebenso an dem empirischen Beispiel des dreijährigen Kindes.

Zwischen der Elementenentropie $H_{(i)}$ und der Dyadenentropie $H_{(i, j)}$ besteht aber wahrscheinlich doch ein leichter Zusammenhang, genau wie es in unserer Korrelation zum Ausdruck kommt; auch darin, daß sowohl die Hirnverletzten wie auch die 8-jährigen und 10-jährigen Kinder signifikant stereotyper in der Dyaden- und in der Elementenanalyse waren als die anderen. (Letzteres setzt allerdings voraus, daß bis auf viele Stellen nach dem Komma genau gerechnet wurde, denn der Mittelwert der Hirnverletzten betrug z.B. 3,12118, der der No-Gruppe 3,14421. Die absoluten Differenzen sind also sehr gering. An der Signifikanz des Unterschiedes kann aber nicht gezweifelt werden, da sowohl der

t-Test wie auch der verteilungsfreie Wilcoxon-Test eine deutliche Signifikanz aufweisen.)

Theoretisch ist dieser schwache Zusammenhang zu erwarten, weil ja $H_{(i)}$ in $H_{(i,j)}$ enthalten ist. Speziell für den ZV ist es zwar der uncharakteristische Teil, aber doch ein wesentlicher, da sich $H_{(i,j)}$ genau aus $H_{(i)}$ und $H_{i(j)}$ zusammensetzt.

Bei den vielen empirischen Mittelwertsvergleichen kam es nie vor, daß in der Elementenentropie ein signifikanter Unterschied vorlag und keiner in der Dyadenentropie oder daß $H_{(i,j)}$ sehr groß war und $H_{(i)}$ nicht, wohl aber umgekehrt. Es ist also eine Art gerichteter und einseitiger Abhängigkeit der Dyadenentropie von der Elementenentropie anzunehmen, was dem inneren Aufbau beider Maße ganz entspricht und eine schwache Korrelation verständlich macht.

Dieser schwache Zusammenhang von $H_{(i)}$ und $H_{(i,j)}$ wird deshalb so betont, weil auch hier Mißverständnisse auftreten könnten. Wie erwähnt, wurde nämlich bisher ausschließlich die Kontextentropie $H_{i(j)}$ und ihre abgeleiteten Werte als repräsentative Scores aus der Dyadenanalyse angesehen. Die nachweislich besseren Scores, die Dyadenentropie und ihre abgeleiteten Werte, verhalten sich also etwas anders als jene.

Wichtiger jedoch als der schwache Zusammenhang ist der fehlende starke Zusammenhang. Alle drei Variablen sind Formen der Stereotypie, die sich offensichtlich sehr unterscheiden. Denn an dem recht schwachen Zusammenhang von Elementenentropie und Dyaden- oder Kontextentropie kann nach den Ergebnissen beider Untersucher ebenfalls nicht gezweifelt werden. (Es geht also nicht um den starken Zusammenhang zwischen Dyaden- und Kontextentropie.)

Während die fehlende Korrelation zwar von MITTENECKER gesehen und geäußert wurde, ist sie zu wenig gewürdigt worden. Es ist doch geradezu gegen alle Erwartungen, daß drei Formen der Stereotypie aus demselben Versuch und aus ein und denselben Reaktionen einer Vp gewonnen, nicht miteinander korrelieren.

Während bisher immer wieder betont wurde, daß die genannten Variablen nicht voneinander linear abhängig sind, folglich auch nicht korrelieren müssen, sei jetzt doch daran festgehalten, daß sie miteinander korrelieren können, weil theoretisch nichts dagegen spricht. Daß sie es faktisch und zuverlässig nicht tun, scheint uns den Schlüssel des Verständnisses für das ganze Mißgeschick der englischen Perseverationsforschung zu geben bzw. den Beweis dafür, daß sowohl SPEARMAN wie auch seine Kritiker gleichermaßen recht hatten und wieder gemeinsam die erlahmte Perseverationsforschung weiterbetreiben sollten.

Man kann nämlich die Argumentation umkehren und folgende These aufstellen: Weil innerhalb des ZV die Elementenentropie (bzw. davon abgeleitet die -stereotypie) nicht mit der Dyaden- oder Kontextentropie korreliert, obwohl sie

per definitionem nahe "verwandt" sein müßten, dürfen wir a priori keinerlei hohe Korrelation der verschiedenen Perseverationstests erwarten. Zudem spricht es nicht gegen, sondern für die Güte der Perseverationstests, daß sie (nicht: wenn sie im Einzelfall) nicht miteinander korrelieren, weil sie so scharf trennen können.

Dies muß weiter verdeutlicht und begründet werden. (Das Augenmerk soll vor allem auf der Dyadenentropie liegen, da man von ihr noch am ehesten einen Zusammenhang mit der Elementenentropie erwartet.)

Die Elementenentropie (bzw. ihre Reduktion durch sog. stereotypes Verhalten) gibt die Bevorzugung und Benachteiligung der einzelnen Kreise durch die Vp wieder. Die Häufigkeit der Kreisberührungen ist leicht zu überschauen und wird instinktiv bei einem Minimum an Intelligenz und Aufmerksamkeit ständig überprüft und korrigiert. Im Gegensatz zum Zahlenschreibe- oder Aufzählversuch gibt es im ZV keine gravierenden, äußerlichen oder qualitativ bedingten Bevorzugungen, wie es z.B. für uns bei der Zahl "3" sein könnte oder für einen Semiten bei der Zahl "7". Eine solche Vorliebe ergibt nämlich im Entropiemaß eine Reduktion, sollte aber nicht unbedingt als Stereotypie oder Perseveration bezeichnet werden. Sie gehört nur weitläufig mit dazu. Im Extremfall kann sie sehr selektiv sein und nicht Ausdruck eines stereotypen Verhaltens, sondern einer anderen Eigenart. Dies wird im ZV weitgehend ausgeschaltet. Eine Bevorzugung oder Benachteiligung der Kreise kann als ein unbemerktes Einschleichen von echten "Stereotypien" angesehen werden.

Die Dyadenentropie unterscheidet sich nun aber von der Elementenentropie lediglich dadurch, daß die Aufeinanderfolge mit beachtet wird. Zu der statischen Betrachtungsweise kommt eine mehr dynamische hinzu. Im Endeffekt werden nicht die einzelnen Kreise, sondern die Kombinationen von zwei Kreisen bewertet.

Einer der Unterschiede zu der anderen Betrachtungsweise läßt sich leicht angeben: Die Möglichkeiten der Wahl und des eigenen Verhaltens sind nun nicht mehr so leicht zu kontrollieren und zu korrigieren. Was sollte aber sonst noch Inhaltliches hinzugekommen sein oder sich geändert haben?

Es muß nochmals betont werden, daß es dieselben Reaktionen der Vp sind, die den beiden Analysen zugrunde liegen. Nur der Aspekt des Auswertens ändert sich. Kann dieser Unterschied so groß sein, daß man die beiden Maße nicht aus größerer Distanz als äußerst ähnlich nebeneinander stellen darf? So gut wie das eine kann man auch das andere als "Stereotypie" bezeichnen. Und doch korrelieren beide empirisch nicht miteinander. Wie könnte dies überhaupt zu verstehen sein?

Bisher spricht alles dafür, daß im ZV ein sehr schmales Band des Verhaltens recht exakt gemessen wird, und daß der ZV wegen der Ver-

schiedenheit der Individuen und Gruppen empfindlich reagiert und stark differiert. (Auch wenn immer noch nicht feststeht, wie das Gemessene am besten zu bezeichnen und zu erklären ist oder welche Gruppen es am deutlichsten repräsentieren; ebenso nicht, mit welchen anderen Merkmalen es den stärksten Zusammenhang hat.)

Einfacheres kann man von einer Vp kaum verlangen, als durcheinander auf neun Kreise zu zeigen. Und exakter und objektiver als nach den angewandten informationstheoretischen Methoden wird man schwerlich etwas auswerten können.

Vergleicht man nun andere, klassische Perseverationstests sowohl mit dem ZV wie auch mit anderen Tests, so drängt sich der Eindruck auf, daß die meisten Perseverationstests recht enggefaßte und objektive Tests darstellen, die einen schmalen Bereich scharf wiedergeben. Es sei an die Assoziationsversuche erinnert, bei denen eben nicht Assoziationen im Sinne FREUDs oder JUNGs interessierten, sondern die einfachste Auszählung von Wiederholungen. WIERSMAs Flimmer- oder Farbverschmelzungsversuche dürften ebenfalls an Präzision der Messung und Enge des Bereiches nicht zu überbieten sein. Auch die motorischen Umstellungstests sind ohne Zweifel recht präzise Experimente im Vergleich zu vielen anderen psychologischen Testverfahren. Und doch zeigten sie so schlechte Korrelationen untereinander. Ist es nicht z.T. gerade wegen der Enge und Präzision der Tests, daß keine Korrelation zum Vorschein kommt? Weil sie eben nicht sozusagen Mischfarbenflächen, sondern Spektrallinien zur Darstellung bringen, die sich nun einmal scharf voneinander abheben?

Vielleicht reagieren alle psychischen Eigenschaften bei scharfer Analyse und maximaler Trennung sehr empfindlich auf Schwankungen und unterschiedliche Ausprägung im Individuum und zeigen sehr differente Meßergebnisse. Könnte man die letzten Endes sehr global erfaßte und bezeichnete Eigenschaft "Intelligenz" präzise in ihren Komponenten erfaßen, würde vielleicht auch hier ein erstaunlich gezacktes Profil und eine schwache Übereinstimmung mancher Untertests bei der einzelnen Vp erscheinen. Beim Zusammenwerfen verschiedenster Individuen in eine Gruppe würde sich dies verwischen und aufheben, bei Gleichgearteten aber verstärken.

Aus dieser Überlegung heraus dürfte es nicht verwundern, daß alle Sachverhalte um so verschiedener werden, je genauer wir sie anschauen, und trotzdem um so ähnlicher bzw. voller Gemeinsamkeiten, je mehr wir sie durchschauen.

Korrelationen werden u.a. sicher immer dann hoch sein, wenn in beiden Variablen das Gleiche enthalten ist und gemessen wird. Ist das aber der Sinn unterschiedlicher Meßverfahren? - Sind Korrelationen und die damit zusammenhängenden Faktorenanalysen überhaupt genügend theoretisch fundiert? Und sind sie nicht

in der Perseverations- und Persönlichkeitsforschung etwas zu sehr in den Vordergrund getreten?

Wir kommen auf HÖRMANN (1956) zurück, der das gleiche Problem in der Rigiditätsforschung experimentell untersuchte. Aus der durchschnittlichen Korrelation der gesamten Gruppe konnte man keinen Zusammenhang einzelner Umstellungsvariablen erkennen. Bei Aufsplitterung in Untergruppen aber zeigte sich, daß bei einigen Vpn eine Korrelation bestand, bei anderen nicht. (In der vorliegenden Untersuchung kann man es schon im unterschiedlichen Verhalten der beiden Hauptgruppen sehen.) Das bedeutet jedoch nichts anderes, als daß bei einigen Vpn beide Variablen ausgeprägt und ansprechbar waren, bei anderen nicht. (Der Grund dafür stellt eine zweite Frage dar. Auch andere Einzelheiten seien noch zurückgestellt, nämlich die Empfindlichkeit und "Prägnanz" der Variablen. So ist sicherlich die Elementenentropie abhängig von einem Intelligenz- und Aufmerksamkeitsminimum, über dem sie sich recht gleichmäßig verhält. Sie ist deshalb wenig differenzierungsfähig und für die meisten Individuen relativ uncharakteristisch). Es sei vorerst nur das empirische Faktum der mangelnden Generalität oder unterschiedlichen Ausprägung durchaus benachbarter oder zusammengehöriger Merkmale betont.

Daraus entsteht ein neues Problem: Sind solche nicht korrelierenden Variablen trotzdem als ähnlich, verwandt oder zusammengehörig zu bezeichnen?

Es wird mit der Gegenfrage geantwortet: warum nicht?

Betrachten wir weiter den Inhalt einer Korrelationsaussage. Bei höchster Korrelation gilt doch u.a., daß eine vollkommene Abhängigkeit, eine Funktion des einen vom anderen besteht. Das sucht und erwartet man aber nicht, wenn man nach Zusammengehörigkeit fragt. Letzteres ist nicht identisch mit Zusammenhang oder Abhängigkeit. Es seien doch nur zwei exakt trennbare Sachverhalte wie zwei Individuen nebeneinandergestellt und nach Ähnlichkeit oder Verwandtschaft gefragt und gleichzeitig einander zugeordnet. Es gilt sozusagen, Arten, Gattungen oder Familien zu erkennen. Dafür ist aber sicherlich der Korrelationskoeffizient nicht das geeignete Maß. Die Abhängigkeit des einen vom anderen ist wieder ein ganz anderes Problem. Zwei Verwandte brauchen nicht in einem Abhängigkeitsverhältnis zu stehen. Sie gehören innerlich zusammen, auch wenn sie keinen äußeren Zusammenhang haben.

(Erst nachdem LINNE durch die Erfassung und Ausbildung seiner phänomenologischen Ordnungen den Weg geebnet hatte, konnten LAMARCK und DARWIN tieferliegende Zusammenhänge und Abhängigkeiten finden.)

Läßt sich unsere Vermutung in Zukunft durch weitere Experimente bestärken, so wird man folglich auch SPEARMAN recht geben und alle Perseverationsphänomene als "Verwandte" in eine "Familie" einordnen und weiterhin von "Perseveration" im Sinne eines Oberbegriffs sprechen können.

Die Frage nach dem Ordnungsprinzip und dem Verwandtschaftskriterium steht noch offen. Sie müßten sich aber ähnlich wie in den Naturwissenschaften finden lassen - (wobei nicht vergessen werden darf, daß z.B. schon LINNE, ohne alle Zusammenhänge zu kennen, eindrucksmäßig die Verwandtschaftsverhältnisse in der Biologie sehr gut erfaßt und geordnet hatte).

Das aufgeworfene Problem soll folgendermaßen präzisiert werden: Einerseits erwartet man, daß zwei Formen eines Persönlichkeitsmerkmals, z.B. zwei Formen von Stereotypie gleichzeitig vorkommen, wenn beide Sachverhalte als Stereotypie verstanden werden und der Träger pauschal als stereotyp bezeichnet wird.

Auf der anderen Seite sollte man nicht unbedingt erwarten, daß zwei ähnliche oder verwandte Sachverhalte auch gleichzeitig und gleich stark anzutreffen sind.

Als Lösungsansatz geben wir letzterem Argument das größere Gewicht und schränken das erste ein: Die pauschale Beurteilung ist zunächst, d.h. beim Individuum nicht angebracht. Es muß streng differenziert werden. Nur in besonderen Fällen ist sie gerechtfertigt, weil dann auch eine Generalisierung vorliegt.

Je schärfer die Meßverfahren sind, um so deutlicher werden die Unterschiede heraustreten. (Mit bloßem Auge, ohne informationstheoretische Auswertung, wird man z.B. die Elementen- und Dyadenredundanz beim ZV als Beobachter kaum unterscheiden können; erst recht nicht derartige Nuancen ohne ein Testverfahren.) Diese Unterschiede sprechen aber nicht dagegen, daß die unterscheidbaren Phänomene durchaus ähnlich und "verwandt" sein können.

(Eine andere Art von Generalisierung liegt vor, wenn man vom Individuellen absehen und allgemeine Aussagen machen will. Auch dann darf man pauschale oder Ober-Begriffe anwenden und Verallgemeinerungen anstellen, sofern häufige oder innere Zusammenhänge nachgewiesen sind.)

Es seien noch die Korrelationen der Wiederholungs- oder Perseverationsscores der verschiedenen Tests miteinander betrachtet - auch der von anderen Variablen dieser Tests.

Tab.44 zeigt die Korrelationen zwischen den Variablen des AZT und denen des BT.

Variablen des BT:

a = Perseverationen
b = Anzahl der richtigen Lösungen
c = Fehlerzahl
d = Differenzpunkte der richtigen Lösungen
e = Differenzpunkte der Fehlerzahl

AZT \ BT	Hv-Gruppe					No-Gruppe				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
GWP		0,62	-0,66	-0,22	-0,56		0,07	-0,11	0,0	0,0
wW%	0,62					-0,43				
gewW%	0,30					0,0				
gesW%	0,28					0,0				

Tab. 44: Korrelationen der Variablen des AZT mit denen des BT bei beiden Gruppen

Die erste Spalte zeigt die Korrelationen der Perseverationsscores untereinander. Daß bei beiden Gruppen das gewogene W % und das gesamte W % aus dem AZT kaum mit den Perseverationen im BT korrelieren, überrascht nicht so sehr wie die unterschiedlichen Korrelationen beider Gruppen im wörtlichen W %. Da es hier wiederum um eine wichtige Korrelation zweier Wiederholungs- oder Perseverationsscores geht, wurden noch weitere Korrelationskoeffizienten berechnet (wW% vs. Perseverationen im BT):

Hv		No	
r_t	= 0,62	r_t	= -0,43
r	= 0,284	r	= 0,027
r_{bis}	= 0,506	r_{bis}	= -0,294
r_{phi}	= 0,381	r_{phi}	= -0,247
eta	= 0,528	eta	= 0,562.

Als erstes fällt die unterschiedliche Größe der verschiedenen Korrelationskoeffizienten auf, was wohl Ausdruck einer schlechten Skalierung und Verteilung der Variablen ist; als zweites die verschiedenen Vorzeichen bei beiden Gruppen. Wie ist letzteres zu erklären?

Die Korrelation der beiden Variablen bei der Hv-Gruppe scheint sehr deutlich zu sein, da schon der Vierfelder-Korrelationskoeffizient r_{phi} an die 1 %-Grenze reicht. Insgesamt entspricht dies den Erwartungen, daß diejenigen, die im AZT perseverierten, es auch im BT taten.

Die entsprechende Korrelation bei der No-Gruppe ist insgesamt als schwach zu bezeichnen, aber mit negativem Vorzeichen: Wer im AZT mehr Wiederholungen zeigte, hat weniger Perseverationen im BT und umgekehrt. Eine Erklärung dafür ist nicht evident. Wohl entspricht die niedrige Produkt-Moment-Korrelation der hier am stärksten zu beobachtenden mangelnden Quantifizierung und "Prägnanz" der Variablen des BT für Perseverationen bei Normalen. Zu viele Vpn hatten gar keine Perseveration im BT gezeigt. Es ist also ein sehr grobes Maß und taugt nicht zur Differenzierung unter Normalen. Das Ganze kann als Zufallsschwankung angesehen werden.

Gleichzeitig kann man sagen, hier zeigt sich etwas von dem in der Literatur Beklagten, daß zwei Perseverationsscores bei Normalen nicht im erwarteten Sinn miteinander korrelieren.

Die erste Zeile in Tab. 44 gibt die Korrelationen der gesamten Wortproduktion im AZT mit den richtigen und falschen Lösungen im BT wieder. Beides kann man als "Leistung" bezeichnen. Beides ist intelligenzabhängig und vergleichbar. Da die Variablen des BT im Grunde dasselbe ausdrücken und im gewissen Sinne gegeneinander austauschbar sind, sollten die entsprechenden Korrelationen auf gleicher Höhe liegen. Dies ist wohl bei beiden Gruppen der Fall.

Die Gruppen selbst unterscheiden sich aber in ihrem Verhalten signifikant. Während bei der No-Gruppe keine nennenswerten Korrelationen bestehen, sind sie bei der Hv-Gruppe durchweg sehr signifikant. Daß die Korrelation von GWP mit der "Anzahl der richtigen Lösungen" positiv ist und mit den übrigen Werten negativ, hat seinen Grund darin, daß letztere Scores des BT sich komplementär zum ersteren verhalten. Eine "gute Leistung" hat viele richtige Lösungen, aber wenige Fehler und Differenzpunkte.

Als Erklärungsversuch für das unterschiedliche Verhalten der Gruppen bietet sich folgendes an: Die Hirnverletzten zeigen bei schlechter Leistung im AZT auch schlechte Leistungen im BT und umgekehrt, also liegt bei vielen Hirnverletzten eine generelle Leistungsreduktion vor, während normalerweise beide Leistungsaspekte recht unterschiedlich im Individuum ausgeprägt sein können.

Tab. 45 zeigt die Korrelationen der verschiedenen Variablen des AZT mit denen des ZV.

AZT \ ZV	Hv-Gruppe			No-Gruppe		
	$H_{(i)}$	$H_{(i,j)}$	$H_{i(j)}$	$H_{(i)}$	$H_{(i,j)}$	$H_{i(j)}$
GWP	0,22	0,07		-0,36	-0,07	
wW	0,22			-0,14		
wW%	-0,07	-0,07	-0,07	0,07	-0,22	-0,22
gewW%	-0,14	-0,43		-0,07	-0,22	
gesW%	-0,36	-0,50		-0,22	-0,36	
WstW%	-0,07	-0,07		-0,29	-0,14	

Tab. 45: Korrelationen der Variablen des AZT mit denen des ZV bei beiden Gruppen

Daß überwiegend negative Korrelationen vorliegen, entspricht den Erwartungen, da hohe Entropiewerte eine geringe Stereotypie oder Perseveration bedeuten. Weil sich die Kontextentropie fast genau wie die Dyadenentropie verhält, wurde sie nicht weiter verrechnet.

Die negative Korrelation der gesamten Wortproduktion mit der Elementenentropie $H_{(i)}$ bei der No-Gruppe ist kaum zu deuten. Bei der Hv-Gruppe liegt sie in der erwarteten Richtung, ist aber nicht signifikant. Bei der No-Gruppe dagegen liegt sie im Signifikanzbereich, hat aber ein umgekehrtes Vorzeichen. Man kann schwerlich hieraus eine echte Gesetzmäßigkeit folgern.

Ebenfalls schwer zu deuten sind die beachtlichen Korrelationen vom gesamten W % mit den Entropiewerten bei beiden Gruppen, da ersteres sich sonst als uncharakteristisch erwies. Weil sich aber beim Gruppenvergleich hohe Beträge und hohe Streuungen auf beiden Seiten zeigten, läßt diese Variable eine große, interindividuelle Schwankung und Differenzierung erwarten. Sie kann also bei dem Einzelindividuum recht gut mit den Stereotypien im ZV Hand in Hand gehen. - Ähnlich ist es mit dem gewogenen W %, das sich als brauchbare Variable des AZT erwies und mit der Dyadenentropie gut korreliert, bei der Hv-Gruppe wiederum besser als bei der No-Gruppe.

Die übrigen Korrelationen scheinen unbedeutend. Es seien aber wiederum die zwei wichtigsten Variablen herausgegriffen und noch weitere Koeffizienten berechnet (wW % vs. $H_{(i,j)}$):

Hv		No	
r_t	= -0,07	r_t	= -0,22
r	= -0,356	r	= -0,232
r_{bis}	= -0,307	r_{bis}	= -0,435
r_{phi}	= -0,047	r_{phi}	= -0,142
rho	= -0,310	rho	= -0,196
eta	= 0,48	eta	= 0,77.

Daß der Rangreihen-Korrelationskoeffizient rho bei der Hv-Gruppe die Signifikanzgrenze übersteigt, ist nicht durch irgendwelche Schwächen der Variablen zu entkräften. Man kann also bei dieser Gruppe einen Zusammenhang zwischen Wiederholungen im AZT und Stereotypien im ZV annehmen, wie es den Erwartungen entspricht. Bei der No-Gruppe ist lediglich ein Trend in dieser Richtung zu verzeichnen, der vielleicht wiederum gerade deshalb geringer ist, weil das wW % wenig charakteristisch für die No-Gruppe ist.

Tab. 46 gibt einen Überblick über die Korrelationen der verschiedenen Variablen des BT mit denen des ZV.

Bei der Hv-Gruppe ist durchweg keine Korrelation der Perseverationen im BT mit den Stereotypien im ZV zu sehen.

Bei der No-Gruppe ist sie der Erwartung entgegengesetzt und erscheint sogar sehr signifikant. Wenn man sich aber daran erinnert, daß gerade diese Variable bei der No-Gruppe die meisten Null-Werte hatte, erübrigt sich ein Interpretationsversuch.

BT \ ZV	Hv-Gruppe $H_{(i)}$	$H_{(i,j)}$	$H_{i(j)}$	CC	No-Gruppe $H_{(i)}$	$H_{(i,j)}$	$H_{i(j)}$
Persev.	-0,22	-0,07	0,07	0,07	0,0	0,41	0,41
Richtige Lösungen	-0,36	0,07			-0,07	-0,22	
Fehlerzahl	0,36	-0,36			-0,07	0,07	
Diff.-R.		-0,22				0,41	
Diff.-F.		-0,58				0,28	

Tab. 46: Korrelationen der Variablen des BT mit denen des ZV

Die wichtigsten Korrelationen sollen wieder etwas näher betrachtet werden (Perseverationen im BT vs. $H_{(i,j)}$):

Hv		No	
r_t	= -0,07	r_t	= 0,41
r	= -0,136	r	= 0,267
r_{bis}	= -0,09	r_{bis}	= 0,421
r_{phi}	= -0,047	r_{phi}	= 0,261
eta	= 0,501	eta	= 0,682

Bei der No-Gruppe ist das verläßliche r_{phi} nicht mehr signifikant. Insgesamt kann man annehmen, daß die Perseverationen im BT schlecht mit den Stereotypien im ZV korrelieren. Es sei daran erinnert, daß die Perseverationen im BT zwar bei der Hv-Gruppe signifikant häufiger waren als bei der No-Gruppe aber doch als wenig charakteristisch auch für diese Gruppe erschienen im Gegensatz zu den anderen Variablen des BT.

Die Elementenentropie $H_{(i)}$ korreliert bei der Hv-Gruppe signifikant mit der Zahl der richtigen Lösungen und der Fehlerzahl des BT.

Wichtiger ist aber die Korrelation der Dyadenentropie $H_{(i,j)}$ mit den Leistungsvariablen des BT (r = -0,58 bei den beiden "besten" Variablen).

Da alle Korrelationen die erwarteten Vorzeichen haben, ist ein signifikanter Zusammenhang zwischen schlechter Leistung im BT und stereotypem Verhalten im ZV bei den Hirnverletzten anzunehmen. Dies entspricht der Erwartung, da beides für die Hirnverletzten recht charakteristisch ist, weniger als innerer, denn als äußerer Zusammenhang.

Bei der No-Gruppe läßt sich die dritte signifikante Korrelation (0,41) wiederum nicht interpretieren, da sie das entgegengesetzte Vorzeichen hat. Weil auch der Benton-Test hinsichtlich seines Leistungsaspektes nicht als charakteristisch für die No-Gruppe anzusehen ist und eigentlich gar keine Differenzpunkte außer einer

Zufallsstreuung nach oben und unten erscheinen dürften, ist dieser bedeutsam erscheinenden Korrelation wohl keine Bedeutung zuzumessen.

Fassen wir die Ergebnisse der Korrelationsbetrachtung zusammen. Auffällig ist die unterschiedliche und oft unerwartete Korrelation bzw. Nicht-Korrelation vieler Variablen. Dies dürfte z.T. mit der formalen Eigenart der Variablen zusammenhängen, die meist keine guten quantitativen und zugleich normalverteilten Variablen darstellen, wie man es erwarten sollte. (Im Vergleich zu vielen gebräuchlichen Testvariablen sind sie noch recht beachtlich, wie die Ergebnisse der Mittelwertsvergleiche u.ä. gezeigt haben.)

Auffällig ist ebenfalls die Diskrepanz zwischen den verschiedenen Arten von Korrelationskoeffizienten. Unsere Nebeneinanderstellung zeigt, welche Vorsicht bei der Berechnung von Korrelationen geboten ist, wenn sich aus den Variablen keine guten Statistiken ergeben. Wie unzutreffend müßte eine daraus abgeleitete Faktorenanalyse werden.

Auffällig ist weiterhin das unterschiedliche Verhalten innerhalb beider Gruppen. Dies entspricht aber durchaus den Erwartungen insofern, als eben auch die Gruppen sehr unterschiedlich sind. Während die No-Gruppe durchweg unregelmäßige oder meist schwache, kaum zu interpretierende Korrelationen zwischen den verschiedenen Variablen zeigt, vor allem zwischen den Perseverationsscores, ist dies bei der Hv-Gruppe nicht der Fall. Bei der No-Gruppe könnte man es dadurch erklären, daß außer von $H_{(i, j)}$ und der Gesamtproduktion im AZT von keiner Variablen gesagt werden kann, daß sie etwas Charakteristisches dieser Gruppe wiedergibt und innerhalb der Gruppe reichlich differenziert. Es befriedigt aber nicht ganz und erklärt nicht alles.

Bei der Hv-Gruppe liegen die meisten Korrelationen in der erwarteten Richtung und Höhe, was damit übereinstimmt, daß bereits vorher die Variablen sich als charakteristisch und empfindlich für diese Gruppe erwiesen.

Wir haben also mehrere subtile Sachverhalte zu unterscheiden: Formale Kriterien der Variablen müssen beachtet werden, sonst werden Zusammenhänge vorgetäuscht, die nicht bestehen. Ferner muß überlegt und bewiesen werden, daß die Variablen überhaupt Typisches einzelner Individuen oder einer Gruppe wiedergeben und gleichzeitig genügend streuen und differenzieren. Denn nur dann ist eine brauchbare und interpretierbare Korrelation zu erwarten. Tatsächlich hat die Hv-Gruppe überwiegend signifikante bis sehr signifikante Korrelationen der verschiedenen Perseverationsscores und anderer bedeutsamer Variablen gezeigt.

Hinzu kommt etwas Unerwartetes, das sicher nicht auf formale Unzulänglichkeiten wie Quantifizierung oder Verteilung zurückzuführen ist: Zwei sehr präzise und ähnliche Stereotypiescores aus demselben Versuch (ZV) korrelieren kaum mit-

einander. Die letzte Bedingung des charakteristischen und differenzierenden Merkmals ist zwar (außer bei Kindern) bei einer der Variablen nicht gegeben, nämlich bei $H_{(i)}$. Trotzdem scheint - zusammen mit anderen Untersuchungen zur Perseveration - etwas Neues dadurch greifbar zu werden. (Ob es wirklich etwas Eigenständiges ist oder engstens mit der zuletzt genannten Bedingung zusammenhängt, muß vorläufig offen bleiben.) Merkmale oder Eigenschaften, die durchaus als zusammengehörig und verwandt angesehen werden müssen, brauchen offensichtlich weder eine Abhängigkeit noch ein gemeinsames Auftreten zu haben, was sich in einer fehlenden Korrelation niederschlägt. Wenn eines von solchen eng verwandten Merkmalen stärker ausgeprägt ist bzw. besser anspricht, braucht es das andere nicht zu tun.

Wohl aber spricht vieles dafür, daß bei einer starken Ausprägung des einen Merkmals ein Individuum auch für das andere anfällig ist. Entsprechend müßten die Hirnverletzten im Schnitt, d.h. als Gruppe für alle Arten von Perseverationen überdurchschnittlich hohe Scores und hohe Korrelationen erreichen, was in der vorliegenden Untersuchung der Fall war. Das Gleiche zeigte sich bei den Epileptikern REMSCHMIDTs (1968) in dem für uns wichtigen ZV und SZ-Test, nicht aber bei seinen Vergleichsgruppen.

Fragt man nach Wiederholungen oder nach Perseverationen in den verschiedensten Bereichen, mit Hilfe der unterschiedlichsten Meßverfahren, so muß man sich zunächst von der Theorie SPEARMANs lösen, daß wir einen universalen und generellen Faktor vor uns haben, denn dies kann aufgrund der englischen und amerikanischen Experimente als widerlegt angesehen werden. Hat man sich davon gelöst, so erwartet man a priori keinen Zusammenhang verschiedener Perseverationsaspekte mehr im Sinne von Abhängigkeit oder Zusammenvorkommen, sondern lediglich eine Zusammengehörigkeit. Letzteres wird durch die Ähnlichkeit und Vergleichbarkeit bewirkt. Sie ist nicht unbedingt ein empirisches Nebeneinander-Stehen, vielmehr ein logisches Nebeneinander-Stellen, weil es einen inneren Zusammenhang oder eine Ähnlichkeit besitzt. Dies stimmt gut mit der Theorie MITTENECKERs überein, die ein unterschiedliches Disäquilibrium (als Ursache des perseverierenden Verhaltens) in verschiedenen Habit-Systemen für möglich hält.

Je stärker nun aber eine Art der Perseveration ausgeprägt ist, um so größer wird die Wahrscheinlichkeit, daß in diesem Individuum auch andere Systeme tangiert werden bzw. daß eine Sensibilisierung und Generalisierung für alle Bereiche vorliegt. Dies entspräche sowohl unseren Ergebnissen bei Hirnverletzten als einer Extremgruppe wie auch den Ergebnissen SHEVACHs (1938), daß man bei Kindern noch am ehesten von einem gewissen Perseverationsfaktor sprechen könnte. Die meisten Korrelationeberechnungen wurden aber an normalen Erwachsenen durchgeführt, von denen eben viele sehr schlecht auf Perseverationstests ansprechen, folglich auch sehr unterschiedliche Ergebnisse, je nach Bereich,

bringen könnten. Immerhin liegen für die sogenannten motorischen Perseverationstests, also für den gleichen Bereich, auch bei den Normalen gute Korrelationen vor.

Diese Theorie wurde versuchsweise aus den vorliegenden experimentellen Ergebnissen und der angegebenen Literatur gefolgert. Man würde sie besser als neue Hypothese formulieren, die durch weitere Untersuchungen bestätigt werden müßte, weil unsere Ausgangsdaten noch zu spärlich sind. Dabei könnte man folgende umgekehrte Formulierung bringen:

Wenn die og. Hypothese zutrifft, müßten Extremgruppen bezüglich der Perseverationstendenzen durchweg in allen Bereichen hohe Perseverationsscores zeigen und gleichzeitig bedeutsame Korrelationen der verschiedenen Scores untereinander, nicht aber Normale, da sie zu unempfindlich sind für Perseverationstests, und Perseverationen nur selten ein Charakteristikum für diese darstellen.

Die Gleichmäßigkeit der Perseverationsscores und die Korrelationen müßten weiterhin um so geringer werden, je präziser das Verfahren und je schmaler der Bereich ist, der gemssen wird.

Das Ähnlichkeits- und Verwandtschaftskriterium für Perseverationsphänomene wird man in den Griff bekommen können. Vorerst sind wir auf den Eindruck und die sprachliche Abmachung angewiesen. Mit dem Oberbegriff "Perseveration" wird man alles das bezeichnen dürfen, was man als "inadäquates Beharren" interpretieren kann. Die weiteren Zusammenhänge dieser Phänomene sind noch kaum bekannt, sie dürften sich aber immer mehr erschließen.

6. Analyse der Hirnverletzten-Gruppe

Von Interesse wäre sicherlich eine Faktorenanalyse der Hirnverletzten-Gruppe. Abgesehen davon, daß viele unserer untersuchten Testvariablen (insgesamt 130) wenig ergaben oder eine direkte Abhängigkeit voneinander haben, also nicht zu einer Faktorenanalyse verwertet werden sollten, und daß die aus dem WZT und Baumtest erwarteten brauchbaren Variablen (ungefähr 5 - 10) übergangen werden müssen, weil diese Tests insgesamt unzuverlässig erschienen, spricht die erwähnte Unsicherheit der Korrelationskoeffizienten gegen einen derartigen Versuch. Es wird gehofft, daß durch die mannigfaltigen Einzelanalysen trotzdem die empirischen Daten genügend verarbeitet werden.

Ähnlich verhält es sich bei der Untersuchung auf sog. Störvariablen oder den Einfluß weiterer "unabhängiger Variablen" wie Lokalisation des Traumas, Höhe der MdE, Verletzungsdauer, Lebensalter und Intelligenz neben unserer eigentlichen unabhängigen Variablen "Hirnverletzung". (Insgesamt wurden 8 unabhängige Variablen untersucht.) Es wird auf die klassische Varianzanalyse verzichtet, weil die

Varianzen der meisten Testvariablen ("abhängige Variablen") unpräzise Statistiken geliefert haben und weil die folgenden Untergruppen recht klein werden. Es könnten sowohl in der Faktorenanalyse wie auch in der Varianzanalyse fälschlicherweise signifikante Ergebnisse auftreten, was durch die sorgfältige Einzelanalyse vermieden wird, in der hauptsächlich nicht-parametrische Signifikanztests angewandt wurden.

Zunächst soll der wichtigsten Frage für unsere Themenkombination "Perseveration und Hirnverletzung" noch weiter nachgegangen werden: Lassen sich besondere Zusammenhänge zwischen Perseveration und Hirnverletzung aufzeigen und erklären? - Gleichzeitig sollen mögliche Störvariablen und Unterschiede innerhalb der Hirnverletzten überprüft werden.

Daß die Hirnverletzten (im Rahmen unserer Untersuchung) deutlich stärkere "Wiederholungstendenzen" zeigen als die Hirngesunden, was man auch als "Perseveration" bezeichnen kann, darf nach den referierten Daten als gesichert angesehen werden. Noch nicht geklärt ist aber, ob sich etwas Näheres über den Zusammenhang von Perseveration und Hirnverletzung aussagen läßt; ebenfalls nicht, ob nicht u.U. andere Faktoren als die Hirnverletzung allein die stärkeren Perseverationen vortäuschen oder ob letztere nur Nebenerscheinungen sind, die ihre Domäne bei anderen, nicht-hirnverletzten, psychopathologischen Gruppen haben.

Streng genommen kann die Frage nach einem besonderen Zusammenhang von Perseveration und Hirnverletzung und deren Ursachen oder Erklärungen nur von den Neurologen beantwortet werden bzw. in Zusammenarbeit mit diesen. Es müßten neuro-psychologische Experimente angestellt werden; zumindest aber sollte die Auswahl der Hirnverletzten unter diesem Aspekt geschehen, was nicht durchführbar war. Der Hauptakzent der vorliegenden Untersuchung liegt also nicht auf dieser Fragestellung, soweit sie experimentell beantwortet werden muß. Man konnte nur im Nachhinein Untergruppen aufstellen und nach den "stärksten Perseveratoren" unter den verschiedenen Hirnverletzten fragen, um auf diesem Weg eventuell einen Hinweis für einen Erklärungsansatz zu erhalten.

Abgesehen davon, daß Hirnverletzungen, insbesondere Kontusionen, oft nicht genau zu lokalisieren sind und in der Begutachtungsfrage mehr das Faktum als die Lokalisation der Verletzung von Bedeutung ist, sind die Variablen der Lokalisation von Hirntraumen nicht so genau wie die übrigen Merkmale der Gruppe, weil sie nicht selbst überprüft werden konnten und oft nicht als sicher und eindeutig in den Krankenblättern angegeben waren.

Methodisches

Die folgende Analyse wurde aufgrund von Aufteilungen der Hirnverletzten-Gruppe (und auch der Normal-Gruppe) in Untergruppen und durch anschließende Signifikanztests des Gruppenunterschiedes (Wilcoxon-Mann-Whitney-Test

mit Tabellen) durchgeführt (insgesamt 18 Vergleiche). Es werden nicht mehr alle Mittelwerte und Irrtumswahrscheinlichkeiten angegeben, sondern lediglich einige hervorgehoben.

Wie erwähnt, wurden alle Variablen des WZT und Baumtest übergangen. Zusätzlich wurden die Variablen "Wortstamm- und Wortteil-Wiederholungsprozent, gesamtes Wiederholungsprozent, psychiatrische Beurteilung auf Perseverationstendenzen" vernachlässigt, da sie sich als uncharakteristisch für die Hv-Gruppe erwiesen.

Folgende 12 Test-Variablen wurden ausgewählt:

Aus dem BT:	1) Perseverationen
	2) Anzahl der richtigen Lösungen
	3) Fehlerzahl
	4) Differenzpunkte R
	5) Differenzpunkte F
Aus dem AZT:	6) Gesamtwortproduktion GWP
	7) Wörtliches Wiederholungsprozent wW %
	8) Gewogenes Wiederholungsprozent gewW %
Aus dem ZV:	9) Elementenentropie $H_{(i)}$
	10) Dyadenentropie $H_{(i,\,j)}$
	11) Dyaden-Kontextentropie $H_{i(j)}$
	12) Kontingenzkoeffizient CC

Als voneinander unabhängig können folgende 6 Variablen angesehen werden: Nr. 1, 2 (oder 3), 6, 7, (8), 9, 10, (12). Als Wiederholungs- oder Perseverationsscores gelten folgende: Nr. 1, 7, 8, 9, 10, 11, 12; als eigenständig: 1, 7, (8), 9, 10, (11).

Im ZV wurden praktisch alle 50 Variablen bis zum Paarabstand 8 jeweils miteinander verglichen, weil die Daten dieses Tests durch einen Computer verrechnet wurden. Die Paarabstände 2 bis 8 werden aber entsprechend den weiter oben angeführten Überlegungen als irrelevant angesehen bzw. lediglich als Beleg für eine allgemein vorhandene Tendenz über alle Abstände hin. Zuweilen kamen nämlich in höheren Paarabständen einzelne signifikante oder sehr signifikante Unterschiede vor, ohne daß es bei Paarabstand 1 der Fall gewesen wäre. Es wird vorerst keine Berechtigung gesehen, diese sporadischen Signifikanzen (also nicht, wenn sie in der Mehrzahl der 8 Paarabstände vorliegen) als echte anzusehen, sondern lediglich als Zufallsschwankung und Verstärkung einer deutlichen Tendenz, die im Durchschnitt nicht ganz an die Signifikanzgrenze heranreicht, wobei die gleiche Richtung der Unterschiede streng beachtet werden muß.

Bei diesen Gruppenvergleichen scheint wichtiger als ein einzelner signifikan-

ter Unterschied die allgemeine Richtung der Unterschiede sämtlicher Variablen zu sein, da es hier nicht um die einzelnen Variablen, sondern um die ganze Gruppe geht. Beispiel: Bei einem Vergleich zweier Untergruppen zeigt sich bei einer Variablen ein schwach signifikanter Unterschied, bei allen übrigen 11 Variablen geht er aber insignifikant in dieselbe Richtung. Dies dürfte im Endresultat mehr allgemeinen Unterschied der besagten Gruppen bedeuten, als wenn zwar einige signifikante Differenzen vorlägen, bei den übrigen Variablen aber z.T. entgegengesetzte Vorzeichen erschienen. Denn die ausgewählten Variablen haben viel Gemeinsames; sie sprechen alle stark auf die Hirnverletzung an und korrelieren bei dieser Gruppe miteinander.

Ein spezielles Verfahren von WINER (1962) für eine Kombination von Testergebnissen bzw. ihren Irrtumswahrscheinlichkeiten wird nur versuchsweise angewandt, da es an Bedinungen gebunden ist, die hier nicht gegeben sind.

Im Vergleich zu vielen anderen Untersuchungen bewegen sich die Untergruppen (N = 11 bis 31) noch nicht außerhalb des gewohnten Rahmens. Es ist aber doch Zurückhaltung geboten, weil dem Individuum bzw. der konkreten Auswahl der Vpn und den unkontrollierten Variablen wegen der kleinen Gruppen zuviel Gewicht ermöglicht wird.

Was die Signifikanz der Unterschiede selber angeht, so ist zu bedenken, daß die Anforderungen faktisch höher geschraubt werden durch die Beachtung der Größe der Gruppen (Freiheitsgrade u.ä.), womit der relativ größeren Zufallsschwankung oder -wirkung begegnet werden soll. Wenn trotzdem ein signifikanter Unterschied entsteht, so ist er formal dem signifikanten Unterschied einer viel größeren Gruppe durchaus gleichwertig, weil vorausgesetzt wird, daß keine einseitige Auswahl der Gruppen (außer für die zu beachtenden Kriterien) vorliegt, lediglich die größere Empfindlichkeit für Zufallswirkungen, der aber durch die höheren Anforderungen begegnet wird.

Die Gefahr der einseitigen Auswahl und des Gewichtes von Störvariablen ist dabei nicht berücksichtigt. Sie ist um so größer, je kleiner die Gruppe ist.

Was die höhe der Signifikanzen betrifft, ist es eigentlich gerade umgekehrt: weil die Anforderungen höher gelegt wurden, ist bei schwacher Signifikanz anzunehmen, daß dasselbe Ergebnis bei größeren Stichproben bereits einen sehr signifikanten Unterschied zeigen würde.

Die Bedeutung der beiden Hirnhemisphären für die Wiederholungstendenz (Perseveration) und andere Variablen:

Als erstes soll nach etwaigen Unterschieden in unseren Testergebnissen gefragt werden, je nachdem eine Verletzung der linken oder der rechten Hirnhälfte (meist Cortex) vorliegt. Im Literaturteil wurde erwähnt, daß zwar unterschiedliche psychische Störungen angeführt werden, die Angaben sich aber z.T. widersprechen und kaum derartige Untersuchungen bezüglich der Perseverationstendenz vorliegen.

Bei 17 Vpn war eine Verletzung in der rechten Hirnhemisphäre angegeben, bei 15 Vpn in der linken. Die Verletzungen der übrigen 10 Vpn waren nicht einseitig zu lokalisieren.

Die beiden Gruppen sind gut vergleichbar. Es wurde stets auf die anderen Merkmale wie Alter, Intelligenz, MdE, Verletzungsdauer geachtet. Sie werden bei Abweichungen angegeben. - Die übrige Beschreibung der Gesamtgruppe wurde bereits einleitend zum experimentellen Teil angeführt.

In den 12 Variablen sind die Rechtsgeschädigten 11 mal besser als die Linksgeschädigten. (Damit soll gesagt sein, daß in diesem Kapitel nicht nur die höhere Wortproduktion im AZT und mehr richtige Reproduktionen im BT als "bessere" Leistungen verstanden werden, sondern auch weniger Fehler, weniger Wiederholungen, geringere Stereotypien oder Perseverationen. Im folgenden werden sowohl beide Aspekte der Einfachheit halber als Ganzes wie auch die Perseverationsscores getrennt betrachtet.) Trotz dieses überzeugenden Trends zugunsten der Rechtsgeschädigten zeigt keine Variable einen signifikanten Unterschied zwischen beiden Gruppen. Die 7 Perseverationsscores sind dem ersten Anschein nach deutlich höher bei den Linksgeschädigten ausgefallen. Es reicht aber nicht aus zu einer Signifikanz nach dem t- oder Wilcoxon-Test. Lediglich bei Paarabstand 8 im ZV erscheint eine sehr signifikante Differenz, was die annähernde Signifikanz bei Paarabstand 1 bekräftigt. Es ist also noch gewagt, eine größere Wiederholungstendenz bei Verletzungen der linken Hirnhemisphäre anzunehmen. Es entspräche aber den Erwartungen, da es in unseren Variablen vorwiegend um sprachliche und motorische Leistungen geht, welche in einen besonderen Zusammenhang mit der linken Hirnhälfte gebracht werden.

In den Leistungsscores des BT und der Gesamtproduktion des AZT ist der Unterschied noch unbedeutender, aber in der gleichen Richtung.

Ausschließlich in den Variablen des ZV wurden noch vier weitere Vergleiche durchgeführt. Die 17 Vpn mit Verletzungen in der rechten Hemisphäre wurden dem gesamten Rest von 25 Vpn gegenübergestellt. Die Unterschiede zugunsten der Rechtsgeschädigten nahmen etwas ab. - Der Vergleich mit den 10 nicht-lokalisierbaren Hirnverletzungen erbrachte keinerlei Bedeutsamkeit. - Ebensowenig der Vergleich der 15 Linksgeschädigten mit diesen 10 Vpn. - Dagegen erhöhten sich die Unterschiede etwas, als die 15 Linksgeschädigten nicht nur den 17 Rechtsgeschädigten, sondern dem ganzen Rest von 27 Nicht-Linksgeschädigten gegenübergestellt wurden. Die Irrtumswahrscheinlichkeiten betrugen mehrmals 9 %, einmal bei höherem Paarabstand nur 0,5 %. Dies spricht für die oben erwähnte Vermutung, daß eine Verletzung der linken Hirnhemisphäre eine stärkere Perseveration im sprachlichen und motorischen Bereich zur Folge hat als eine in der rechten Hemisphäre.

Es wäre denkbar, daß die Berücksichtigung der Händigkeit ein deutlicheres Ergebnis brächte, da eine Schädigung der linken Hirnhemisphäre meist im Sinne der dominanten Hirnhälfte der Rechtshänder verstanden wird, was bei den Linkshändern nicht zuzutreffen scheint. Weil auch die Händigkeit beachtet wurde (s. Versuchsanordnung), konnten 13 Vpn mit Schädigungen auf der Gegenhemisphäre ihrer Händigkeit dem Rest von 29 Vpn gegenübergestellt werden. Die beiden Gruppen sind gut vergleichbar, der Rest hat lediglich weniger junge Verletzungen.

Aber auch diese Analyse brachte unter den 12 Variablen keinen signifikanten Unterschied. Die auf der Gegenseite der Händigkeit Geschädigten sind in 10 Variablen schlechter als die anderen, entsprechend den Erwartungen, aber etwas weniger als beim Vergleich der Linksgeschädigten mit den Rechtsgeschädigten. Lediglich die Aufzählleistung im AZT differiert statt um 4 jetzt um 10 Wörter.

Schließlich wurde noch der Einfluß der Händigkeit als solcher überprüft. Unter den 42 Vpn waren 27 Rechtshänder und 5 Linkshänder. Die restlichen 10 Vpn hatten einige Links-Hinweise. Es wurden deshalb die 27 Rechtshänder dem Rest von 15 Vpn gegenübergestellt. Lediglich in allen Variablen des ZV wurden sie miteinander verglichen. Es zeigte sich keinerlei Signifikanz, sondern ausgesprochene Gleichheit beider Gruppen im ZV.

Besonderheiten nach frontaler oder parietaler Hirnverletzung:

Wichtig ist eine weitere Aufteilung der Hv-Gruppe in unterschiedlich lokalisierte Schädigungen. (Leider liegt in dieser Hinsicht das erwähnte äußere Mißgeschick vor. Die nach dem Literatur-Referat am meisten für die Perseverationsforschung interessierenden Schädigungen der Stammganglien konnten gar nicht aus den Krankenblättern eruiert werden. Es lagen zwar basale, temporale und occipitale Verletzungen vor, sie sind aber nur bei 3 - 4 Personen deutlich angegeben gewesen.)

Lediglich 11 Vpn mit frontaler und 15 Vpn mit parietaler Verletzung ließen sich herauskristallisieren und sicher voneinander unterscheiden. Ob bei den betreffenden Fällen nicht auch noch tiefergehende oder weiter sich erstreckende Schädigungen vorliegen, konnte nicht ausgeschlossen werden.

Diese beiden Gruppen sind nach den übrigen Merkmalen gut vergleichbar. Die Frontalgeschädigten-Gruppe hat eine etwas höhere MdE (75 % vs. 70 %), was die folgenden Ergebnisse aber nur bekräftigt.

In allen Variablen sind die Frontalgeschädigten besser als die Parietalgeschädigten, am deutlichsten im BT. Der Unterschied in den Perseverationen des BT ist signifikant ($p = 0,015$), ebenso in der Anzahl der richtigen Lösungen ($p = 0,053$; $p(t) = 0,035$) und der Fehlerzahl ($p = 0,044$). Bei allen anderen Variablen ist er nicht signifikant, aber gleich gerichtet.

Da hier der Trend so deutlich ist und einige Signifikanzen vorliegen, kann man nach einem statistischen Verfahren Ausschau halten, das eine Kombination von Wahrscheinlichkeiten überprüft. WINER (1962, S. 43 ff. "Combining Several Independent Tests on the Same Hypothesis") hat eine spezielle Form des X^2-Tests für ähnliche Fälle entwickelt, die im Gesamtergebnis oft eine deutliche Signifikanz erbringt, wo im einzelnen nur Andeutungen vorliegen. WINER gibt aber als Bedingung an, daß die Stichproben für jedes Experiment voneinander unabhängig sein müssen. Dies ist bei uns nicht der Fall. Ob nun nicht doch bei Testergebnissen, die zwar voneinander unabhängig sind, aber von derselben Gruppe stammen, auch die Formel berechtigt ist, kann hier nicht entschieden werden und ist bei WINER nicht erörtert.

Versuchsweise wurden die Wahrscheinlichkeiten für die Null-Hypothese des Unterschiedes beider Gruppen von allen 12 Variablen zusammengefaßt und nach WINER (1962) verrechnet.

Die gesamte Irrtumswahrscheinlichkeit für den Unterschied zwischen beiden Gruppen wurde dann $p = 0,001$, wobei allerdings entsprechend WINER gerichtete Werte zugrundegelegt wurden. Werden ausschließlich die 6 voneinander unabhängigen Variablen verrechnet, so erhält man genau das gleiche Ergebnis.

Für die 4 unabhängigen Perseverationsscores wird die gemeinsame Irrtumswahrscheinlichkeit $p = 0,015$, für die beiden "Leistungen" der gesamten Wortproduktion im AZT und der richtigen Lösungen im BT: $p = 0,05$.

Das Endergebnis ist zu hoch, um wahrscheinlich zu sein. Es ist nämlich fraglich, ob man in unserem Falle von gerichteten Werten ausgehen soll, da der Unterschied von Frontal- und Parietalgeschädigten keineswegs in einer bestimmten Richtung erwartet wird. Für die 6 wichtigen Variablen änderte sich die Irrtumswahrscheinlichkeit unter diesen Bedingungen auf $p = 0,03$, was glaubwürdiger erscheint.

Alles in allem betrachtet, ist der Unterschied zwischen Frontal- und Parietal-Geschädigten noch nicht gesichert.

Ausschließlich in allen 50 Variablen des ZV wurden noch folgende Vergleiche durchgeführt: Die 11 Frontalgeschädigten wurden mit dem ganzen Rest der Gruppe verglichen. Die Frontalgeschädigten waren wiederum besser als die anderen, aber insignifikant. Bei höherem Paarabstand gab es einen signifikanten Unterschied. - Beim Vergleich mit dem engeren Rest von 16 Vpn, die weder frontal noch parietal, sondern anderweitig geschädigt waren, zeigte sich kein Unterschied. - Ebenso war es, wenn die 15 Parietalgeschädigten mit diesen oder dem ganzen Rest verglichen wurden.

Insgesamt kann man also nur vermuten, daß die Frontalgeschädigten etwas weniger Wiederholungen als die übrigen Hirnverletzten zeigen, auf keinen Fall aber durchschnittlich mehr perseverieren, wie es gelegentlich behauptet wird.

FISCHLE (1948) untersuchte 27 Stirnhirnverletzte und 12 andere Hirnverletzte mit dem Rorschach-Test. Er kam zu dem Schluß, daß der "Perseverationsgrad bei Stirnhirnverletzten erheblich höher" sei (a.a.O., S. 142) als bei den übrigen Hirnverletzten. Es liegen aber keine Signifikanzberechnungen vor.

MEYERHOFF (1952) kam zu dem gleichen Ergebnis wie FISCHLE, sogar in der Gegenüberstellung von frontaler zu parietaler Schädigung, allerdings ebenfalls ohne statistische Berechnungen. - Es erhebt sich die Frage, ob nun im Rorschach-Test tatsächlich etwas Ähnliches auftritt, oder ob z.B. die Frontalgeschädigten überhaupt mehr Antworten geben als die anderen und deshalb eine höhere Perseveration vorgetäuscht wird.

FAUST (1960, S. 609) betont ebenfalls eine Perseverationsneigung nach Stirnhirnschäden und verweist auf W. KLAGES. Aber in keiner der Arbeiten von KLAGES im angegebenen Zeitraum (zusammengefaßt in: KLAGES, 1955) findet sich ein derartiger Hinweis, obwohl er Stirnhirngeschädigte auch testpsychologisch untersucht hatte.

Wie bereits im Literaturteil erwähnt, ist KLEIST (1934) von seiner anfänglichen Meinung abgerückt, daß Stirnhirnverletzte besonders deutlich perseverierten, da er bei genauerer Betrachtung in keinem Falle eine ausschließliche Stirnhirnverletzung, sondern tiefer gehende Schädigungen fand (a.a.O., S. 1018 und 1332).

Die mehrfach erwähnte, große experimentelle Untersuchung von FISCHER und Mitarbeitern (1968) geht ausführlich der Frage nach der Abhängigkeit psychischer Befunde von der Lokalisation des Hirnschadens nach. In der Literaturbesprechung kommen sie zu dem Ergebnis, daß sehr divergierende Meinungen vorliegen, sogar bei dem am meisten untersuchten Stirnhirnsyndrom.

Aus der psychiatrischen Untersuchung hatten sie das Merkmal "Perseverationstendenz" verrechnet. Es zeigte keinerlei signifikanten Unterschied beim Vergleich einer Abhängigkeit von der Lokalisation des Tumors, weder nach rechter oder linker, noch nach frontaler, parietaler oder temporaler Lage; auch nicht, wenn Tumoren an der Hirnbasis mit denen der Konvexität verglichen wurden.

Wichtiger für einen Vergleich sind ihre testpsychologischen Ergebnisse, wenn sie auch keine Perseverationsscores enthielten. In mehreren Leistungsscores lagen die linksseitig Operierten insignifikant tiefer als die rechtsseitig Operierten. Aber nur in 2 von 20 Variablen zeigte sich ein signifikanter Unterschied. Es handelte sich um Aufgaben zur verbalen Intelligenz.

Insgesamt folgern FISCHER und Mitarbeiter, daß psychische Befunde von der Lokalisation der Schädigung nur modifiziert und in geringerem Maße als neurologische von ihr beeinflußt werden. Sie weisen auf die großen Streuungen und Unterschiede innerhalb der Hirnoperierten-Gruppe hin und erklären damit die divergierenden Ergebnisse anderer Autoren.

Unsere Ergebnisse stimmen weitgehend mit denen von FISCHER und Mitarbeitern überein. Es wurde lediglich wegen der kleinen Gruppen keine erwartete Signifikanz im AZT erreicht, wohl aber ein deutlicher Trend zuungunsten der linksseitig Verletzten. Daß FISCHER und Mitarbeiter im Gegensatz zu HEILBRUN (1954, 1959) und REITAN (1955) keine bedeutsame Beeinträchtigung des räumlichen Vorstellungsvermögens und der Handlungsintelligenz bei rechtsseitig Geschädigten fanden, stimmt ebenfalls mit unseren Ergebnissen des BT überein.

Die Untersuchung PETTIFORs (1967), der im Benton-Test je nach Schädigungsseite unterschiedliche Ergebnisse erhielt, wurde bei der Besprechung des BT bereits kritisch erörtert.

Der Einfluß von Grad und Schwere der Hirnverletzung auf die psychischen Störungen:

Ob sich eine schwere Hirnverletzung über einen graduellen Unterschied hinaus auch qualitativ deutlich von einer leichten Hirnverletzung unterscheidet, also unter Absehung der Besonderheiten infolge der Lokalisation der Verletzung, kann hier nicht überprüft werden, weil zu wenig Testvariablen vorliegen. Wohl aber soll der zu erwartende graduelle Unterschied untersucht werden.

Theoretisch kann die Hirnverletzung unter diesem Aspekt als echte Variable angesehen werden, die kontinuierlich von "sehr schwach" bis "sehr stark" geht. Eine Aufgliederung in viele Klassen ist aber technisch, vor allem bei unserer Versuchsgruppe nicht durchführbar. Zwar ist die MdE von Fachgutachtern auf 10 % genau beurteilt worden (sie schwankt zwischen 30 % und 100 %) und soll dem Schädigungsgrad entsprechen, da eine Erhöhung der MdE durch zusätzliche Leiden wieder eliminiert wurde. Wir haben uns aber doch nur auf eine Einteilung im Sinne eines Alternativmerkmals "schwach-stark" beschränkt und dadurch die Sicherheit erhöhen wollen.

Weil die durchschnittliche MdE bei 71,4 % lag, wurde hier die Grenze gezogen. Dabei wurden 12 Vpn mit einer MdE von 70 % nach dem Gesamteindruck entweder zu den (nur hier so genannten) "Leichtverletzten" oder zu den "Schwerverletzten" gerechnet. So ergab sich eine Aufteilung in 19 Leichtverletzte und 23 Schwerverletzte (M_1 = 56 %, M_2 = 85 %). Die beiden Gruppen sind von den übrigen Merkmalen her sehr gut miteinander vergleichbar. Die folgende Analyse kann als eine "Probe aufs Exempel" für unsere Mittelwertsvergleiche der Hv-Gruppe mit der No-Gruppe bzw. für unsere gefundenen Besonderheiten der Hirnverletzten gegenüber den Hirngesunden angesehen werden. Geht der Unterschied zwischen den zuletzt genannten Gruppen nämlich a conto "Hirnverletzung", d.h. ist wirklich die Variable "Hirnzustand" für die Unterschiedlichkeiten verantwortlich zu machen, nicht andere unbemerkte Störvariablen, so müßte beim Vergleich von Leichtverletzten mit Schwerverletzten ein deutlicher, gerichteter Unterschied zu sehen sein.

Dies ist tatsächlich der Fall, wenn auch nicht alle Unterschiede die Signifikanzgrenze erreichen, wahrscheinlich wegen der offensichtlich starken Streuungen. In allen Variablen liegt der Unterschied in der erwarteten Richtung und ist in der absoluten Größe beachtlich. Zur Veranschaulichung seien die signifikanten und annähernd signifikanten Ergebnisse angegeben.

	MdE - 70 %	MdE + 70 %		
	M	M	Signifikanz	
BT				
Perseverationen:	1,16	1,91		n.s.
Richtige Lösg.:	5,79	4,65		n.s.
Fehlerzahl:	6,35	9,63		n.s.
Differenzp. ÷F.:	3,16	6,17	p= 0,04	s.
AZT				
wW%:	4,81	7,60		n.s.
gewW%:	9,63	13,83		n.s.
ZV				
$H_{(i,j)}$:	5,40	5,16	p= 0,037	s.
$H_{i(j)}$:	2,27	2,05	p= 0,057	n.s.

Tab. 47: Mittelwerte der Leicht- und Schwerhirnverletzten

In diesem Falle wären gerichtete Werte zu vertreten, so daß sich die Irrtumswahrscheinlichkeiten halbieren würden und einige Signifikanzen hinzukämen.

Wenn man hier also allgemein von einem deutlichen Unterschied sprechen kann, so ist es trotzdem verwunderlich, daß er nicht noch deutlicher, z.B. im AZT in Erscheinung tritt.

Abgesehen von der Schwierigkeit, die Stärke der Hirnverletzung genau zu erfassen, bzw. von der Unzulänglichkeit, sie durch die MdE zu repräsentieren, dürfte dies den Rückschluß für alle unsere Untergruppenvergleiche zulassen, daß die aufgeteilten Gruppen etwas klein sind und die gesamte Streuung innerhalb der Hirnverletzten übermäßig groß ist. Man vergleiche die oben angeführten Mittelwerte, wobei die größten Differenzen doch nicht signifikant sind. (Die Streuungen für diese Untergruppen wurden nicht eigens berechnet, da verteilungsfreie Signifikanztests angewandt wurden. Indirekt kommen sie aber auch in diesem Verfahren zur Geltung.)

Ein signifikanter Unterschied zeigt sich in der Dyadenentropie $H_{(i,j)}$ des ZV und den Fehler-Differenzpunkten des BT. In der dritten prägnanten Variablen, in der Gesamtproduktion des AZT ist kaum ein Unterschied aufgetreten.

Insgesamt kann dieser Vergleich als Bekräftigung der Ergebnisse der Hauptuntersuchung auf den Unterschied zwischen Hirnverletzten und Hirngesunden an-

gesehen werden. Vor allem spricht er für die stärkeren Wiederholungstendenzen bei den Hirnverletzten aufgrund ihrer Hirnverletzung.

Die weiter unten zu betrachtenden Störvariablen Alter, Geschlecht und Intelligenz können nicht dafür verantwortlich gemacht werden, weil sie ja bei beiden Gruppen gleich gehalten wurden. Wohl aber ist es möglich, daß sie im Sinne einer Verstärkung oder Verminderung der Perseverationen wirken könnten, was noch überprüft werden soll.

Der Einfluß des Verletzungsalters auf die Perseverationstendenz:

Im Literatur-Referat wurden einige Arbeiten erwähnt, die einen Unterschied in den psychischen Störungen feststellen konnten, je nachdem die Hirnschädigung in der Kindheit oder im Erwachsenenalter eingetreten war. Wir haben absichtlich jüngere Probanden ausgeschlossen, können dieser Frage also kaum nachgehen, da diesbezüglich zwischen 20 und 49 Jahren kein besonderer Unterschied mehr zu erwarten ist und der Eintritt der Verletzung in unserer Gruppe ziemlich beieinander liegt (M = 22. Lebensjahr).

Es lassen sich aber deutlich zwei Gruppen unterscheiden: 15 Vpn mit einer Hirnverletzung vor durchschnittlich 2;8 Jahren und 27 Vpn mit einer Verletzung vor durchschnittlich 23;6 Jahren. Hier liegt ein sehr unterschiedliches Verletzungsalter vor, im Sinne von "Dauer der Schädigung", nicht als Eintritt der Verletzung. Letzteres ist sehr gleichmäßig und von daher sind die beiden Gruppen gut vergleichbar; auch von den anderen Merkmalen her, nicht aber in bezug auf das Lebensalter (M_1 = 25 J., M_2 = 44 J.). Ein gewisser Ausgleich wird dadurch gegeben, daß die Älteren etwas intelligenter und weniger geschädigt sind, was also im Gegensinne zum höheren Alter wirken sollte.

Alle Variablen zeigen einen Unterschied in einer Richtung: Die jüngeren Schädigungen - womit aber nicht frische Verletzungen gemeint sind, weil absichtlich alle Verletzungen, die jünger als ein halbes Jahr waren, übergangen wurden - zeigen schwächere Perseverationen und bessere Leistungen als die Patienten mit älteren Hirnverletzungen. Keiner der Unterschiede ist jedoch signifikant. Sie sind meist sehr geringfügig. Abgesehen von einem möglichen Nebeneffekt des Lebensalters, der in der gleichen Richtung liegen müßte, könnte man einen leichten Trend dahingehend vermuten, daß nach längerer Hirnverletzung (20 Jahre) die Perseverationen zu und die Leistungen abnehmen, also - unabhängig von der allgemeinen Besserung in den ersten zwei Jahren nach dem Trauma - eine stärker werdende Perseverationsneigung zu sehen ist. Diesbezügliche Experimente anderer Autoren wurden nicht gefunden. Die partielle Verstärkung der Perseveration muß nicht einer etwaigen allgemeinen, zunächst zunehmenden Kompensation widersprechen, da letztere ja eine ausgesprochen globale Leistung ist.

Der Einfluß des Lebensalters auf die psychischen Hirnverletzungsfolgen:

Das Lebensalter und die Intelligenz sind zwei Merkmale, die nicht nur für die Versuchsgruppe (Hv) gelten, sondern auch für die Vergleichsgruppe (No) und bei beiden konstant gehalten wurden. Folglich können sie im Vergleich beider Gruppen keine besonderen Effekte erzielen, sondern sollten sich annähernd gegenseitig aufheben.

Sie sind aber doch untersuchenswert, da sie im Sinne einer Verstärkung oder Minderung der Hirnverletzungsfolgen innerhalb der Hv-Gruppe selber auftreten könnten. Aus bereits erwähnten Gründen wurde das dafür besonders geeignete Verfahren der Varianzanalyse mit dem Aspekt der Wechselwirkung oder Interaktionen nicht gewählt.

Das Lebensalter könnte wiederum als ausgezeichnete quantitative Variable betrachtet werden. Es wurden aber wegen der geringen Zahl nur zwei Gruppen gebildet. Die Zäsur liegt wegen des Durchschnittsalters der ganzen Gruppe etwas hoch.

18 Vpn der Hv-Gruppe unter 41 Jahren (M = 30;4 J.) wurden 24 Vpn über 41 Jahren (M = 45;5 J.) gegenübergestellt. Die beiden Gruppen sind weniger gut miteinander vergleichbar.

Die Jüngeren sind in allen Variablen besser als die Älteren. Aber nur in einer wichtigen Variablen zeigt sich ein signifikanter Unterschied: Bei der Dyadenentropie $H_{(i,j)}$ des ZV ergibt sich eine Irrtumswahrscheinlichkeit von p=0,037. Allerdings hat die jüngere Gruppe auch ein deutlich geringeres Verletzungsalter, was ja bei der vorhergehenden Analyse als Trend zur geringeren Perseveration gedeutet wurde (für die Variable $H_{(i,j)}$ ergab sich dabei ein p von 0,20). Der vorliegende Effekt kann also im Sinne einer Summation verstanden werden. Er ist insgesamt um so deutlicher, als die etwas höhere MdE der jüngeren Gruppe in gegengesetzter Richtung zur höheren Perseveration der Älteren wirken sollte.

Jedoch bevor die Gruppe der Nicht-Hirnverletzten in dieser Hinsicht analysiert wurde, können keine Folgerungen gezogen werden.

21 Vpn der No-Gruppe zwischen 20 und 37 Jahren (M = 27;7 J.) wurden 21 Vpn von 37 bis 49 Jahren (M = 44;7 J.) gegenübergestellt. Bezüglich der Intelligenz sind die Älteren unbedeutend besser (102 vs. 105).

Im ZV unterscheiden sich die Scores vollkommen unbedeutend voneinander. Im Gegensatz zu der Hv-Gruppe können wir also bei der No-Gruppe keinen Einfluß des Alters (in diesem Altersbereich!) feststellen, obwohl die Altersmittelwerte bei der No-Gruppe etwas weiter auseinanderliegen als bei der Hv-Gruppe. Das Ergebnis erscheint wichtig. Es seien deshalb noch die übrigen Variablen betrachtet.

In allen 12 Testvariablen sind die Älteren besser als die Jüngeren, wenn auch vollkommen insignifikant. Dies widerspricht aber trotzdem so sehr der Erwartung, daß man zunächst geneigt wäre, die eben erwähnte geringfügige bessere Intelligenz oder eine andere Variable dafür verantwortlich zu machen.

Insgesamt wirft dies ein neues Licht auf die Ergebnisse des Altersvergleiches innerhalb der Hv-Gruppe. Hier sah man überwiegend schlechte Leistungen der Älteren. In der wichtigsten Variablen, der Dyadenentropie des ZV, war sie sogar signifikant schlechter. Man kann also bei der No-Gruppe für diesen Altersbereich keinen besonderen Alterseffekt bezüglich dieser Variablen annehmen, wohl aber bei der Hv-Gruppe. Da jedoch in der Hv-Gruppe bei den Älteren gleichzeitig ein deutlich längeres Verletzungsalter bestand und dies mangels weiterer Vergleichsgruppen nicht eliminiert werden konnte, ist Vorsicht geboten.

Es zeigte sich beim Vergleich des Verletzungsalters eine Tendenz dahingehend, daß die älteren Verletzungen mehr perseverierten und schlechtere Leistungen boten als die jüngeren. Wir hätten es also im vorliegenden Falle mit einer Summation zweier Tendenzen zu tun, bzw. es wird in beiden Faktoren eine leichte, gleichgerichtete Wirkung vermutet.

Für den einflußreichen Faktor "Lebensalter" würde dies bedeuten: Schon zwischen 40 bis 50 Jahren macht sich bei den Hirnverletzten ein besonderer Alterseffekt bemerkbar in der Form, daß diese stärker als die gleichaltrigen Hirngesunden in der Leistung nachlassen und perseverieren - über den spezifischen Anteil der Hirnverletzungsfolgen hinaus - was man als eine vorzeitige psychische Alterung bezeichnen könnte. Dies widerspricht nicht den allgemeinen Erfahrungen und Erwartungen, kann aber noch nicht als experimentell erwiesen gelten.

Die vorliegenden Daten, die Unterschiede und der Altersbereich sind nicht groß genug, um von einer deutlichen Tendenz, vor allem im Sinne einer weiteren Potenzierung (je älter, um so gravierender) sprechen zu können, weil der hinzukommende, gleichgerichtete Effekt des Verletzungsalters erst die Signifikanz der Verschlimmerung zu bewirken scheint. Dagegen ist aber zu beachten, daß diese Kombination von höherem Lebensalter und höherem Verletzungsalter oft anzutreffen sein dürfte.- Das empirische Ergebnis läßt unabhängig von der Interpretation vermuten, daß der Unterschied zwischen jeweils 20 - 40-jährigen Hirnverletzten und Hirngesunden nicht so deutlich in dem Perseverationsscores ausfallen würde, wie es bei unseren beiden Gruppen der Fall war, auch wenn die Dauer der Verletzung gleich wäre.

Der Begriff der vorzeitigen Alterung und des speziellen Alterseffektes bei Hirnverletzungen soll kein Mißverständnis aufkommen lassen, da es dabei um die Änderung durch die Eigenart der Hirnverletzung geht, nicht des Alters selbst.

Wäre unser gefolgerter Effekt nicht vorhanden, so müßte man sich eine Leistungskurve (bzw. Perseverationskurve) der Hirnverletzten (gleichen Schädigungsgrades) vorstellen, die immer parallel zu der Leistungskurve der Hirngesunden (vergleichbaren Standes) über die verschiedenen Altersstufen hinweg verläuft. Die geringere absolute Leistung eines Hirnverletzten wäre dann ein Ergebnis einer einfachen Summation des Hirnverletzungs- und des Altersabbaus - im Vergleich zur Standardleistung der erwachsenen Gesunden im besten Alter.

Die vorliegenden Ergebnisse sprechen aber dafür, daß die beiden Kurven nicht parallel zueinander verlaufen, sondern auseinanderscheren. Der durch die Hirnverletzung bedingte Abbau (bei gleicher Schädigung) wäre somit in den verschiedenen Altersstufen nicht gleich, sondern nähme ungefähr nach dem 40. Lebensjahr zu.

Zusammenfassend kann man sagen, es hat sich bei unseren Perseverationsscores noch kein genereller Alterungseffekt für den Bereich zwischen 20 und 50 Jahren gezeigt - im Sinne einer erwarteten Verstärkung der Wiederholungstendenzen bei Hirngesunden dieses Altersbereiches - wohl aber bei Hirnverletzten, was als eine Potenzierung (Produkt) von Alters- und Hirnverletzungseffekt angesehen werden könnte.

FISCHER und Mitarbeiter (1968) haben keine für die Meningeom-Operierten über den allgemeinen Altersabbau hinausgehende Verstärkung gefunden. Dies hat ein besonderes Gewicht, da sie eine sehr große Untersuchung angestellt haben. Leider läßt sich ein etwaiger Trend aus den Angaben nicht überprüfen. - Hinzu kommt folgendes Moment: Das Verletzungsalter, d.h. die Zeitspanne zwischen Operation und Nachuntersuchung liegt zwischen 0;9 und 12 Jahren (M = 4;6 J.) und wurde nicht als eigene Variable analysiert. Es waren also bei FISCHER und Mitarbeitern im Vergleich zu unserer älteren Gruppe durchweg jüngere Schäden vorhanden.

Die genannten Autoren untersuchten auch den besonderen Effekt des Geschlechtes auf die psychischen Veränderungen nach Hirntumor-Operationen, was sich bei uns erübrigte, da wir nur männliche Vpn hatten. Sie erhielten keine über den allgemeinen Geschlechtseffekt hinausgehende Verstärkung, wohl aber einige typische Besonderheiten. - In der psychiatrisch erfaßten "Perseverationstendenz" zeigte sich bei den Erwachsenen beiderlei Geschlechts kein Unterschied.

Der Einfluß der Intelligenz auf die psychischen Hirnverletzungsfolgen:

Es wäre denkbar, daß gute Intelligenzen weniger schwer auf eine Hirnverletzung reagieren, aber auch, daß sie wegen der höheren Differenzierung noch empfindlicher getroffen werden.

Es wurden wiederum zwei Gruppen miteinander verglichen, um einen etwaigen Effekt der Intelligenz sowohl auf die Perseverationen wie auf andere Hirnverletzungsfolgen zu studieren.

Es handelt sich dabei nur um die bereits beschriebene Intelligenzschätzung, die sich aber aufgrund einiger Testergebnisse als brauchbar erwiesen hat und im folgenden nur in einer Zweiteilung zum Tragen kommt.

Die weniger intelligente Hälfte der Hv-Gruppe hatte einen durchschnittlichen IQ von 94, die mehr intelligente Gruppe von 108. Die Intelligenteren hatten eine etwas höhere MdE (68 % vs. 74 %). Ansonsten sind die beiden gleich großen Gruppen sehr gut miteinander vergleichbar.

Nur in zwei Variablen zeigten die Intelligenteren signifikant bessere Leistungen als die weniger Intelligenten: Sie haben durchschnittlich 101 Wörter im AZT aufgezählt, die anderen nur 76 ($p = 0,014$). Dies entspricht ganz den Angaben von BUSEMANN (1955) und der allgemein angenommenen Korrelation von Intelligenz und Wortflüssigkeit.

Im BT sind alle Leistungen der Intelligenteren besser. In der Fehlerzahl ist er signifikant, nicht aber in den Differenzpunkten, was ebenfalls den Erwartungen entspricht, da bei ersteren laut BENTON eine Intelligenzabhängigkeit bestehen soll, bei letzteren nicht mehr.

Die Wiederholungsscores liegen eng beieinander, was also gegen eine Abhängigkeit der Wiederholungstendenz von der Intelligenz spricht.

Im AZT und ZV ist sogar eine leichte Umkehrung zu sehen, die aber rein zufällig sein kann: Die Intelligenteren haben etwas mehr Wiederholungen gezeigt. Am ausgeprägtesten ist es beim gewogenen W % (13,00 vs. 10,80), wobei eine prozentuale Verrechnung vorliegt, also die größere Gesamtproduktion bereits berücksichtigt ist.

Eine wichtige Frage ist aber wiederum, wie verhält sich die Vergleichsgruppe?

17 Vpn aus der No-Gruppe mit einem durchschnittlichen IQ von 91 wurden 25 Vpn mit einem durchschnittlichen IQ von 112 gegenübergestellt. Im Alter sind sie ebenbürtig.

Das Ergebnis des Vergleichs entspricht dem der Hv-Gruppe. Wiederum ist nur der Unterschied in der Wortproduktion signifikant: 117 vs. 151 Wörter, $p = 0,02$. Die Aufzählleistung scheint also deutlich intelligenzabhängig zu sein.

Das Verhältnis in den Leistungsscores des BT ist ebenfalls ähnlich wie bei der Hv-Gruppe.

Man kann also in diesen Variablen eine Intelligenzabhängigkeit annehmen, worin sich die Hirnverletzten wie die Hirngesunden verhalten. Es ist kein spezifischer Effekt der Intelligenz auf die Hirnverletzung anzunehmen im Sinne von: je weniger Intelligenz, um so leichter die Hirnverletzungsfolgen oder umgekehrt. Der sichtbare Effekt der Intelligenzhöhe bei Hirnverletzten auf andere Variablen ist allgemeiner Natur, in etwa der gleiche wie bei den Gesunden, was nicht gegen die bekannte, häufige Intelligenzeinbuße nach Hirnver-

letzung spricht. - Auch in den Wiederholungsscores zeigen die Hirnverletzten wie die Normalen keine signifikanten Unterschiede je nach Intelligenzhöhe.

Im Gegensatz zu einem Intelligenzeffekt müssen wir einen Intelligenzdefekt bei den Hirnverletzten annehmen, der nicht direkt gemessen werden kann, wenn keine prätraumatische Testwerte vorliegen, in unserem Falle aber z.B. aus den geringeren Leistungen im AZT und BT geschlossen werden muß, weil wir ja von gleichen prätraumatischen Berufen ausgingen. Er soll hier jedoch nicht weiter untersucht werden.

Treffen ähnliche Ergebnisse auch von anderen Bereichen ein, so könnte man verallgemeinern: Die Intelligenzhöhe hat keinen besonderen Einfluß auf die psychischen Hirnverletzungsfolgen im Sinne einer Milderung oder Verstärkung. - Letzteres hätten wir angenommen, wenn der Unterschied in den abhängigen Variablen innerhalb der Hv-Gruppe viel gravierender gewesen wäre als innerhalb der No-Gruppe.

Auffällig ist noch das unterschiedliche Verhalten beider Gruppen im gewogenen W % des AZT, das aber keine Signifikanz aufweist und als Zufallsschwankung angesehen werden kann: Während die Intelligenteren der Hv-Gruppe ein höheres gewogenes W % haben, ist es bei der No-Gruppe umgekehrt.

Dagegen sind in den übrigen Wiederholungsscores die Intelligenteren der No-Gruppe genau wie die der Hv-Gruppe unbedeutend höher, was also einer eventuell erwarteten Abhängigkeit von niedriger Intelligenz und hoher Wiederholungstendenz widerspricht.

Nicht nur in der Dyadenentropie $H_{(i,j)}$, auch in der Symbolentropie $H_{(i)}$ des ZV verhalten sich die Intelligenteren beider Gruppen wie die weniger Intelligenten. Unser Ergebnis (das auch in Form einer Korrelation berechnet werden kann) stimmt mit dem von MITTENECKER (1958, S. 54 f.) überein. Er hat Wechsler-Test-Resultate mit den Scores des ZV korreliert und keine signifikanten Korrelationen gefunden (bei der No-Gruppe leicht negativ). Vorerst gilt dies aber nur für den mittleren Intelligenzbereich. In den Extrembereichen könnte es anders sein.

FISCHER und Mitarbeiter hatten nicht direkt den Einfluß der Intelligenz analysiert. Indirekt (a.a.O., S. 19 u. 26 f.) ist aber zu entnehmen, daß die Intelligenz keinen verstärkenden bzw. schwächenden Effekt auf die psychischen Alterationen nach Hirntumor-Operationen hat, was ebenfalls unseren Ergebnissen entspräche.

Insgesamt läßt sich folgern, daß die Stärke der Wiederholungstendenz nicht von der Höhe der Intelligenz abhängig ist und daß man in den angegebenen Variablen bei den Hirnverletzten keinen besonderen Intelligenzeffekt erkennen kann.

III. DARSTELLUNG UND DISKUSSION DER GESAMTERGEBNISSE

1. Zum Zusammenhang von Perseveration und Hirnverletzung

Die Hauptfrage des letzten Kapitels wurde noch nicht beantwortet: Läßt sich ein besonderer Zusammenhang zwischen Perseveration und Hirnverletzung annehmen und erklären?

Unsere experimentellen Ergebnisse kamen nicht über das Faktum der größeren Wiederholungstendenz bei Hirnverletzten hinaus, die mit aller Wahrscheinlichkeit eine echte Folge der Hirnverletzung ist, da keine anderen Faktoren oder Störvariablen gefunden werden konnten, was aber noch nicht bedeutet, daß sie wesentlich und ausschließlich zur Hirnverletzung gehört. Nähere Angaben über Ursachen und Zusammenhänge ließen sich nicht machen.

Dies hängt z.T. mit der unzureichenden Auslese verschieden lokalisierter und sicher diagnostizierter Hirnverletzungen zusammen, z.T. auch mit der zu geringen Vpn-Zahl unserer Untergruppen, was sich bei einem neuen Experiment beheben ließe.

Sicher hängt der Mißerfolg aber auch damit zusammen, daß die Hirnverletzten sehr unterschiedliche oder heterogene Leistungen und Störungen zeigen, also als Gruppe stark in ihren Testvariablen streuen.

Mehr ließ sich mit der verlangten Sicherheit nicht aus den vorliegenden Experimenten folgern.

Es sei aber in diesem Teil der Untersuchung die besprochene Literatur zu einem weiteren Klärungsversuch mit herangezogen und über die experimentell überprüften Hypothesen hinaus neue Hypothesen aufgestellt.

Die verschiedenen Meinungen und Lösungsansätze über den Zusammenhang von Perseveration und Hirnverletzung wurden bereits im I. Teil referiert und gleichzeitig diskutiert (vgl. I, 2 b). Danach besteht noch wenig Sicherheit und Übereinstimmung, wenn auch KLEISTs Theorie der Stammhirnschädigung den meisten Anklang gefunden hat.

Wichtiger noch als die aufscheinende Unsicherheit dürfte die Tatsache sein, daß in der Neurologie und Psychiatrie weder klare Definitionen von Perseveration vorliegen, noch daß sie gemessen und die Vielfalt der Perseverationsphänomene beachtet wurde. Selbst wenn Übereinstimmung bezüglich einer bestimmten Schädigung als Auslöser von Perseverationen erzielt würde, so wäre es wichtig, genau zu beschreiben, welche Phänomene darunter verstanden werden. Wenn ein irgendwie geartetes Testverfahren angewandt würde, so ließe sich Perseveration wenigstens operational definieren und dadurch eindeutig machen und überprüfen.

Außer diesem wichtigen Aspekt scheint ein generelles Problem der Hirnpathologie vorzuliegen. Es dürfte fraglich sein, ob Hirnschädigungen überhaupt jemals so lokalisiert werden können, daß alle anatomischen Veränderungen, einschließlich molekularer Art, erfaßt sind und sich daraus erschöpfende Rückschlüsse auf psychische Störungen machen lassen. Direkte hirnphysiologische Experimente könnten aussichtsvoller sein.

Jedoch auch zu letzterem scheinen aus dem bereits überschaubaren Schrifttum und unserem Ergebnis des vorhergehenden Kapitels Bedenken aufzusteigen, sowohl bezüglich der Perseverationen wie auch anderer psychischer Phänomene. Die Perseveration, weder auf wenige Einzelphänomene beschränkt noch als ganzes Konglomerat verschiedener Phänomene, dürfte keine streng lokalisierte Ursache im Gehirn haben, sondern viele und diffuse. Alle psychischen Phänomene, die über das rein Neurologische, Reflexhafte hinausragen, stellen wohl einen sehr komplexen Sachverhalt dar, der nur als Gesamtprodukt verschiedenster hirnphysiologischer Vorgänge oder als Funktion und Kooperation verschieden lokalisierter Hirnzellen verstanden werden kann. Daraus würde folgern, daß wir uns vorerst mit gröberen Aspekten begnügen müssen, die mehr beschreibend und modellhaft sind und nicht kausal-genetische Erklärungsversuche darstellen. - Dies spricht nicht gegen eine prinzipielle Möglichkeit, die Perseverationen einmal exakt als physiologische, funktionale Vorgänge des Gehirns fassen zu können. Denn daß die Hauptursache für alles komplexe, menschliche Verhalten im Gehirn zu suchen ist, wird allgemein angenommen.

Zu den erwähnten Unzulänglichkeiten der hirnpathologischen Perseverationsforschung kommt folgendes Argument hinzu: Wie im Literaturteil aufgezeigt, liegt die Domäne der Perseverationsforschung durchaus nicht innerhalb der Hirnverletztenforschung. Letztere stellt nur einen kleinen Bereich dar.

Vergleichen wir also die verschiedenen Gruppen bzw. diejenigen miteinander, die als "starke Perseveratoren" bezeichnet wurden. Es sind: Kleinkinder, müde Menschen, Athletiker und Schizothyme, schwierige, entwicklungs- und verhaltensgestörte Kinder und neurotische Erwachsene, Hirngeschädigte, Depressive und Schizophrene. Die feineren Unterschiede zwischen Hirnverletzten, Epileptikern und anderen Hirngeschädigten seien hier übersehen und alle als Hirngeschädigten-Gruppe zusammengefaßt. Daneben steht aber eine größere Anzahl von Gruppen Nicht-Hirngeschädigter, bei denen eine starke Perseveration nachgewiesen wurde. Das überrascht und spricht gegen eine Hirnschädigungstheorie zur Erklärung der Perseverationen.

Leider fanden sich keine Untersuchungen, mit denen wir unsere Ergebnisse hätten gut vergleichen können, außer im Bereich des Zeigeversuchs. Mit ihm wurden bereits mehrere psychopathologischen Gruppen untersucht, die GUTTMANN (1967 a) zusammengefaßt hat. Inzwischen sind Ergebnisse von Epileptikern, Hirnverletzten und Kindern hinzugekommen.

Es sei der Frage nach der Stellung der Hirnverletzten unter den übrigen Gruppen hinsichtlich der Stereotypien im ZV nachgegangen.

RUPPRECHT (1957) hatte 60 Neurotiker, HACKL (1957) 60 Schizophrene untersucht, die MITTENECKER (1958, 1960) teilweise mit den für uns vergleichbaren informationstheoretischen Maßen ausgewertet hat. Von REMSCHMIDT (1968) liegen Ergebnisse von 60 Epileptikern und 20 internistisch Kranken vor. Die Untersuchung von DIETZ (1965) an 20 Hirntraumatikern soll hier übergangen werden, weil sie wohl eine extreme Auswahl darstellt (vgl. Kap. II, 3 c).

Da bei den älteren Arbeiten nur die Angaben der relativen Kontextredundanz ϱ_{ij} ($= c_{i(j)}$) vorliegen (nicht die von uns bevorzugte und noch zuverlässigere Dyadenentropie und die daraus abgeleiteten Werte), muß in dieser Testvariablen der Vergleich durchgeführt werden.

Tab. 48 und Abb. 15 zeigen die Mittelwerte der bisher untersuchten Gruppen. Weil die Ergebnisse unserer Normal-Gruppe mit denen aus den übrigen Untersuchungen gut übereinstimmen, werden sie repräsentativ angeführt. Zusätzlich werden die Mediane angegeben, soweit sie vorliegen, da die Verteilungen dieses Testscores allgemein, insbesondere bei einzelnen Gruppen, stark von der Normalverteilung abweichen. Die Epileptiker dürften entsprechend der Diskussion im Kapitel "Zeigeversuch" etwas höher anzusetzen sein.

Weil sich bei der oben referierten Untersuchung die 8-jährigen Kinder noch signifikant von der Hv-Gruppe unterschieden (p aus dem t-Test; 0,016; p aus dem Wilcoxon-Test: 0,034), kann man bei einer mittleren Streuung als Schätzwert eine Differenz von 0,05 oder 5 % in der relativen Kontextredundanz des ZV als signifikanten Unterschied annehmen; allerdings nur für den Bereich um 0,30. Auch die relativen Redundanzen stellen nämlich keine Skala mit gleichen Intervallen dar, weil sie logarithmisch aufgebaut sind. Im höheren Bereich werden die Intervalle viel größer, umgekehrt wie bei den Entropiewerten.

Unters. Gruppen	M	Median
No-Gruppe (No)	0,233	0,208 (oder 20,8 %)
Hv-Gruppe (Hv)	0,320	0,287
Kinder, 8 J. (K)	0,250	0,243
Int. Kranke (I)	0,24	
Epileptiker (E)	0,27	
Neurotiker (Ne)	0,38	0,38
Schizophrene (S)	0,56	0,48

Tab. 48: Mittelwerte der relativen Kontextredundanz aus den ZV-Ergebnissen verschiedener Gruppen

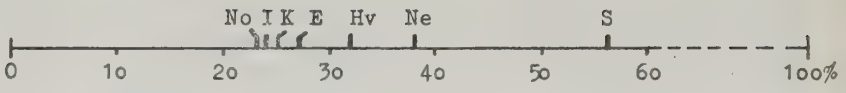


Abb. 15: Position der Mittelwerte (M) der bisher mit dem ZV untersuchten Gruppen auf der Skala der relativen Kontextredundanz des ZV (vgl. Tab. 48)

Der angestellte Vergleich ist immer noch problematisch, wenn er auch in derselben Variablen durchgeführt ist, weil die Gruppen nicht aufeinander abgestimmt waren, vor allem was den Schweregrad des Leidens angeht (der in etwa in der Arbeitsfähigkeit oder MdE berücksichtigt werden könnte). Die angeführten Werte dürfen also noch nicht als verbindliche Standardwerte angesehen werden.

Was hier aber am meisten interessiert und als genügend gesichert angesehen werden kann, ist der Sachverhalt, daß nicht die Hirnverletzten oder Epileptiker, sondern die Neurotiker und Schizophrenen weitaus die stärksten Stereotypien zeigen. Auch die Eigenart und noch unbewiesene Repräsentationsfähigkeit des ZV für Stereotypien oder Perseverationen seien außer acht gelassen, da sie im Moment nicht geklärt werden können. Das Ergebnis des Vergleiches hat jedoch zusammen mit den Literaturangaben soviel Gewicht, daß es gegen die Hirnschädigung als spezifische Ursache der Stereotypien oder Perseverationen spricht.

Man mag bei Neurotikern und Schizophrenen letzten Endes auch eine Anomalie des Gehirns annehmen, vorerst stehen sie in einem gewissen Gegensatz zu den üblicherweise als Organiker oder Hirngeschädigte bezeichneten Personen.

In den beiden fremden Gruppen mögen weiterhin recht schwere Fälle vertreten sein. Daß die Neurotiker aber um soviel mehr stereotypes Verhalten zeigen als die Organiker, überrascht. Es liegen zwar noch keine Berechnungen vor, der Unterschied zwischen Organikern und Neurotikern dürfte aber signifikant sein. Die Neurotiker nehmen also eine Schlüsselposition ein.

Das Ergebnis aus der Untersuchung mit dem ZV an den 10-jährigen Kindern (Gruppe IV) deutet in die gleiche Richtung. Ebenso die referierten englischen Perseverationsuntersuchungen an schwierigen und auffälligen Kindern und Neurotikern. Hier eröffnet sich also ein interessanter und aussichtsreicher Problemkreis, der sich speziell mit dem ZV leicht untersuchen ließe.

2. Zur Psychopathologie der Hirnverletzten

Das Problem der Perseveration und der Perseverationstendenz konnte nicht über die Hirnverletzungen geklärt werden. Bevor andere Lösungsansätze zum Verständnis der Perseverationstendenz diskutiert werden, soll nochmals zusammenfassend auf die psychischen Besonderheiten oder Veränderungen nach Hirnverletzungen eingegangen werden, da die vorliegende Untersuchung sich zu einem wesentlichen Teil innerhalb der Klinischen Psychologie befindet und die Frage nach den Hirnverletzungsfolgen mit zum Thema gehört.

Obwohl die Zeichentests von vornherein wenig Präzision versprachen, wurden sie in den Untersuchungsplan aufgenommen, weil sie neben den Stereotypien einen Überblick über die psychische Eigenart der Hirnverletzten geben sollten. Es ist bedauerlich, daß das ganze Gebiet nicht verwertet werden konnte. Es wurden etliche Variablen erwartet, die zwar a priori recht vage wie "Verlust der Dynamik, Affektverarmung oder -labilität, Hemmung, Eintönigkeit usw." gelautet hätten, aber dafür um so umfassender gewesen wären und einen großen psychischen Bereich abgetastet hätten.

Es ist unwahrscheinlich, daß Hirnverletzte im zeichnerischen Bereich gar nichts Verwertbares und Charakteristisches bieten. Sicher kommen darin auch Perseverationen, mangelde Variation, Koordination und Anpassungsfähigkeit zum Ausdruck. Man denke z.B. an den Wabentest, der sehr gut auf die Hirnverletzungen anspricht, oder den Benton-Test, der auch eine zeichnerische Komponente hat. Mit dem Mann-Zeichentest erhielt CARKHUFF (1962) signifikante Unterschiede in den Perseverationen (als Mangel an Umstellung) von Probanden mit psychischen Schäden und denen von Normalen. Doch WZT und Baumtest scheinen nicht die geeigneten Verfahren zu sein, um derartiges zu messen. Nicht, weil diese Tests es nicht registrieren würden. Es waren reichlich Wiederholungen und Stereotypien zu finden. Die Tests sind jedoch zu weit, die Versuchsanordnung ist zu wenig scharf umrissen, die Vp kann ausweichen. Durch reinen Zufall, also ohne symptomatisch zu sein, können die erwarteten Reaktionen fehlen, weil sie gar nicht verlangt wurden. Dies dürfte der Grund dafür sein, daß sich die Hv- und No-Gruppe nicht deutlich unterschieden haben, bzw. daß diese Tests keinerlei Trennschärfe zeigten. Wahrscheinlich besteht ein innerer Zusammenhang zwischen der Weite des vom Test erfaßten Bereiches und seiner Streuung und Zuverlässigkeit. Es muß also im folgenden eine Beschränkung auf wenige Merkmale erfolgen, die deutlich zum Vorschein kamen. Im übrigen sei auf die Kap. I, 2 und II, 4 und 6 verwiesen und an die noch große Unsicherheit auf diesem Gebiet erinnert.

Welche Eigenarten der Hirnverletzten oder Wirkungen der Hirnverletzungen lassen sich mit einiger Sicherheit aus der vorliegenden Untersuchung zusammenfassen?

Als erstes darf eine weitgehend über der Norm liegende Wiederholungstendenz bei den Hirnverletzten gefolgert werden. Sie wurde im Bereich der Sprache, der Motorik und des visuellen Gedächtnisses nachgewiesen. Vermutet wird sie auch in anderen Bereichen. Im Durchschnitt dürften alle Perseverationsphänomene bei den Hirnverletzten stark ausgeprägt sein, da die untersuchten Perseverationsscores bei ihnen gut miteinander korrelierten.

Die Wiederholungen können als Ausdruck eines Haftens und Beharrens verstanden werden; auch als Mangel an Umstellung, Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit oder als Schwerfälligkeit und Kraftersparnis.

Eine starke Wiederholungs- oder Perseverationstendenz dürfte ein charakteristisches Merkmal oder eine Eigenart der Hirnverletzten darstellen.

Dies soll empirisch definiert werden und zwar als das, was für den Durchschnitt einer Gruppe, für mehr als 50 % zutrifft. Daraus wird ersichtlich, daß ein derartiges Merkmal nicht exklusiv für eine Gruppe zu sein braucht, sondern auch bei anderen auftreten kann, wie es für die Perseverationstendenz zutrifft. - Es ist sehr unwahrscheinlich, daß es überhaupt exklusive, psychische Einzelmerkmale gibt.

Ein derartiges Merkmal braucht auch nicht typisch für diese Gruppe zu sein. Es kann ja sonstwo noch häufiger vorkommen und seine Domäne haben. Als "typisch" könnte man das Bezeichnen, was sehr häufig bei einer Gruppe vorkommt oder nur ausnahmsweise fehlt. - Wahrscheinlich ist die Perseverationstendenz nicht typisch für die Hirnverletzten (sondern eher für Kinder, Primitive und Greise).

Erst recht wäre ein derartiges Merkmal nicht "spezifisch", was wesenseigentümlich bedeuten würde und ausnahmslos bei einer Gruppe vorhanden sein müßte, (ohne daß es bereits exklusiv oder ausschließlich wäre). Nach WEITBRECHT (1957) sind keine spezifischen psychopathologischen Symptome bekannt. Wir hätten also in diesem Versuch einer sprachlichen Regelung (der wegen der unfixierten Termini der Psychopathologie möglich ist und gleichzeitig die Unsicherheit auf diesem Gebiet widerspiegelt) eine Rangreihe entsprechend der Häufigkeit des Vorkommens: charakteristisch, typisch, spezifisch, exklusiv.

Als zweite Eigenart der Hirnverletzten darf eine deutliche Herabsetzung der Sprachflüssigkeit (AZT) und der visuellen Merkfähigkeit (BT) angesehen werden. Beides scheint in einem Zusammenhang mit einer stärkeren Perseverationstendenz zu stehen, wobei noch nicht geklärt ist, ob es ein innerer oder ein äußerer Zusammenhang ist. Es soll jedoch an dieser Stelle weder den einzelnen

Phänomenen noch dem genannten Zusammenhang weiter nachgegangen, sondern nur das Gemeinsame gesucht werden.

Wenn man an die Aufforderung des ZV denkt bzw. an das Mißlingen des echten Durcheinanders oder an die Versager und einfachen Zeichnungen des WZTund Baumtests, die signifikant unterschieden waren, so kann man in allen fünf angewandten Tests eine echte Leistungsanforderung sehen, der die Hirnverletzten deutlich schlechter nachgekommen sind als die anderen.

Zusammen mit der Literatur zur Hirnverletzung kann tatsächlich eine allgemeine psychische Leistungsschwäche (Hirnleistungsschwäche) gegenüber dem prätraumatischen Stand als ein Charakteristikum der Hirnverletzten herausgestellt werden. Wir wollen absichtlich diesen Begriff gebrauchen, weil wir eine Verallgemeinerung für berechtigt halten. Theoretisch kann sein Inhalt leicht durch Aufgaben mit den quantitativen Aspekten von "viel" und "wenig" und den qualitativen Aspekten von "richtig" und "falsch" präzisiert und zusätzlich in die verschiedensten Einzelleistungen differenziert werden. Es scheint sowohl notwendig wie auch relativ leicht durchführbar, die verschiedensten Leistungsbereiche zu untersuchen, in einer Art Profil nebeneinander zu stellen und dann zu analysieren. Grund und Erklärung für die Leistungsschwäche müßten selbstverständlich auch noch weiter verfolgt werden.

Als drittes läßt sich aus unseren Analysen und Vergleichen eine vorzeitige psychische Alterung der Hirnverletzten annehmen. Sie steht wiederum in Zusammenhang mit den beiden anderen Eigenarten und kann sich nur indirekt äußern. Sie ist nicht deutlich, sondern nur schwach ausgeprägt und noch umstritten.

Als viertes läßt sich eine Auffälligkeit nennen, die leichter negativ zu formulieren ist: Die Hirnverletzungen sind recht unspezifisch in ihren psychischen Veränderungen, wenn die Verletzungen auch sehr verschiedene Hirngegenden und funktionale Bereiche getroffen haben. Man kann im Psychopathologischen kaum deutliche Unterschiede je nach verletzter Hirnregion finden, weil die Störungen zu verschieden und im Durchschnitt kaum typisch sind. Positiv ausgedrückt würde es zu der Aussage verleiten, daß die Hirnverletzungen sehr gleichartige Wirkungen haben, was aber schon zuviel gesagt wäre und im Gegensatz zum nächsten Punkt steht, also nicht so formuliert werden darf. Eher ließen sich die Veränderungen als reichlich heterogen bezeichnen.

Als gesichert kann noch ein weiteres Charakteristikum der Hirnverletzten gelten, nämlich ihre große Streuung und Schwankung. Der Unterschied der Leistungen, Verhaltensweisen und Eigenschaften innerhalb einer Hirnverletzten-Gruppe ist größer als innerhalb einer Normal-Gruppe. Die Hirnverletzten schwanken von durchaus normalen bis zu extremen Werten. Experimentell kommt dies deut-

lich bei der Untersuchung von FISCHER und Mitarbeitern (1968) und bei der vorliegenden in der übernormalen Varianz der Testscores zum Ausdruck (F-Test). Diese charakteristische Eigenart erklärt die Schwierigkeit von Hirnverletzten-Untersuchungen und die gebotene Vorsicht bei allgemeinen Aussagen über diese Gruppe. Man muß im Einzelfall mit erheblichen Abweichungen von den angegebenen Durchschnittswerten rechnen.

Aber auch dies dürfte nicht typisch für die Hirnverletzten sein, da es von anderen psychopathologischen Gruppen, z.B. Epileptikern, Neurotikern und Schizophrenen in noch größerem Maße berichtet wird.

Eine weitere Eigenart sei noch ergänzend angeführt, obwohl sie hier nicht experimentell untersucht wurde, weil sie engstens mit der vorgenannten zusammenhängt: Auch intraindividuell, d.h. von Zeit zu Zeit und innerhalb eines Testverlaufes sind die Schwankungen in der Leistung, im Befinden und Verhalten bei Hirnverletzten größer als bei Normalen.

Da eigentlich keine typischen oder spezifischen, also überwiegend bei Hirnverletzten vorhandenen psychischen Merkmale oder Eigenarten zu erkennen waren, sollen noch über die spezielle Psychopathologie der Hirnverletzten hinaus Probleme der allgemeinen Psychopathologie angeschnitten werden. Ohne letztere läßt sich schwer auf diesem Gebiet arbeiten.

Die neuen Ansätze in der deutschen Psychiatrie, z.B. bei WIECK (1957), sind immer noch reichlich inhaltlich und eindrucksmäßig orientiert und für die psychologische Diagnostik unpraktikabel. Ihre Systeme lassen auch kaum eine Theorie erkennen.

Aus dem experimentellen Teil sei ein praktisches und ein theoretisches Problem aufgegriffen und ein Lösungsansatz versucht.

In der Psychiatrie werden die psychischen Störungen nach Hirnverletzungen überwiegend mit sog. klinischen Methoden erfaßt (Eindruck, nicht-standardisierte Tests, Erfahrungswerte).

Es ist sicher ein brechtigtes Anliegen, die einzelnen Merkmale genauer zu definieren und zu messen und es nicht bei einem intuitiven Gesamtbild zu belassen, das jeder anders erwirbt und versteht. Dabei soll der Begriff des Merkmals (der Variable oder der Eigenschaft) sehr weit gefaßt sein, z.B. sowohl für die Intelligenz wie auch für die Affektivität und Motivation gelten. Diese einzelnen Merkmale können aber am besten durch standardisierte und geeichte Meßverfahren erfaßt werden, wobei keineswegs ausschließlich an die üblichen psychologischen Tests gedacht wird. Daraus ergibt sich von selbst eine Quantifizierung dieser Eigenschaften, mindestens von "schwach" bis "stark ausgeprägt" o.ä. Eine Quantifizierung eines Merkmals (die eine gute oder schlechte sein kann, d.h. mit gleichbleibenden Intervallen oder lediglich in wenigen Kategorien) widerspricht

keineswegs dem berechtigten Anliegen einer Qualitätserfassung. Jede definierte, quantitative Variable setzt eine qualitative Größe voraus. Die Quantifizierung ist nur eine Aufgliederung und Differenzierung und keineswegs eine Veränderung. Selbst die Körpergröße hat auch ihren qualitativen Charakter der Länge oder Ausdehnung.

Durch die Erfassung mit einem geeichten oder standardisierten Test wird das Merkmal nicht nur zuverlässig gemessen, sondern auch zuverlässig eingeordnet, weil es eben auf dem Hintergrund der Population gesehen und gewertet wird. Zudem läßt sich genau angeben, wie hoch beide Zuverlässigkeiten sind.

Da es selbstverständlich ist, daß mit nur einem Merkmal weder eine psychopathologische Gruppe noch ein normales Individuum erfaßt werden kann, kommt man auch mit diesem Ansatz zu dem bisherigen klinischen Bild oder den Syndromen. Indem die verschiedenen Merkmale vergleichbar nebeneinander geordnet werden, erhalten wir eine zweite Dimension. Wenn viele Eigenschaften untersucht und gemessen sind, ihre vertikale Ausdehnung also bekannt und gleichzeitig die horizontale Mannigfaltigkeit überprüft ist, ergibt sich eine Art Profil oder typische Merkmalskombination, die wahrscheinlich ein Individuum oder eine Gruppe sehr gut erfaßt und wiedergibt; ähnlich wie es bei einigen Tests oder Testbatterien bereits lange praktiziert wird (vgl. CATTELL). - Daß man bei diesem praktischen Modell für die Psychopathologie wahrscheinlich noch eine dritte oder weitere Dimension benützen muß, um innere Verkettungen und Abhängigkeiten des einzelnen Merkmals besser erfassen zu können, ist anzunehmen. LIENERTs (1968) Ansatz der mehrdimensionalen Konfigurationsfrequenzanalyse ist richtungweisend, zeigt aber die großen statistisch-mathematischen Schwierigkeiten. Die Frage nach einer Ordnung auf der Horizontalen, z.B. des Nebeneinanders der Merkmale, ist noch ein ungelöstes Problem. - Fürs erste könnte das zweidimensionale Modell des quantitativ erfaßten Merkmals und der Kombination vieler solcher Merkmale in der Psychopathologie ausprobiert werden. Das Profil ist natürlich nur soviel wert, wie die einzelnen Tests an Reliabilität und Validität besitzen. Der Vorteil dieses diagnostischen Modells wäre u. a. eine bessere Verständigung und Vergleichbarkeit innerhalb der Psychopathologie. Der Nachteil, daß viele Kleinigkeiten nicht erfaßt würden, wiegt wenig dem gegenüber, daß Wichtiges deutlich und zuverlässig gemessen wird.

Die Erforschung von Zusammenhängen und funktionalen Abhängigkeiten, auch die klinische Gesamtbeurteilung werden durch dieses Modell keineswegs überflüssig, sondern erleichtert. Mit ihm ließe sich die sog. Hirnleistungsschwäche in vielen Details wie Umstellungsfähigkeit, Ermüdung, Merkfähigkeit, psychisches Tempo, Konzentration u.a. genau bestimmen.

Es ließen sich auch sehr gut Charaktereigenschaften in das Schema einordnen und die sog. organische Wesensveränderung präziser beschreiben. Erhöhte Reizbar-

keit, Unstetigkeit, Enthemmung der Hirnverletzten, also eine Abweichung in der anderen Richtung als der Reduktion des Antriebs, wären besser zu definieren und zu präzisieren, wenn es auch nur durch Einordnen in eine Skala von Fragebögen u.ä. geschähe. Das "mehr" oder "weniger", ein "stark" oder "schwach", also das Oben und Unten der Skala, ist dabei eine Frage des Blickpunktes. So kann eine starke Enthemmung und Reizbarkeit auch als mangelnde oder schwache Bremsfaktoren o.ä. bezeichnet werden; eine Verschärfung der Charakterzüge der Hirnverletzten als nachlassende Harmonisierung und Integration; ähnlich wie eine starke Perseveration auch durch das gegenpolige Moment einer geringen Fluency oder Beweglichkeit beschrieben werden kann.

Das Gesagte weist gleichzeitig auf ein theoretisches Modell hin, weil es an die Hypothese erinnert, daß es keine spezifischen psychopathologischen Symptome nach Hirnverletzungen gibt, sondern daß die einzelnen Veränderungen und Auffälligkeiten graduelle Varianten allgemeingültiger, bei fast allen Menschen mehr oder weniger antreffbarer oder schlummernder Eigenschaften sind, die aber deutlich in ihrer Stärke verschieden sein können. Erst durch ihre spezifische Ausprägung, Konstellation und Kombination erhalten sie ein besonderes Gesicht und erscheinen als ein typisches Syndrom.

Erfaßt man das einzelne Merkmal nach einer mehr qualitativen oder operationalen Definition in einer quantitativen Form und kann es bei verschiedenen Gruppen gemessen werden, so ergibt sich daraus, daß es im großen und ganzen das Gleiche darstellt, nur eben im Ausprägungsgrad verschieden ist.

Dieser Ansatz zu einem theoretischen Modell der Psychopathologie soll noch verdeutlicht werden. Die Neurosen oder neurotischen Fehlhaltungen werden ja gemeinhin im Sinne einer mangelnden Reife bzw. Retardierung oder Regression verstanden, als Störung in der Kindheit und als Rückfall auf kindliche Mechanismen (z.T. auch bei Psychosen). Da nun erwiesenermaßen die Kinder in der Eigenschaft der Perseverationstendenz stark hervorstechen, ebenso Neurotiker, Hirnverletzte und Schizophrene, liegt es nahe, bei allen psychopathologischen Gruppen solche Phänomene als Regression oder Rückgriff auf kindliche Verhaltensweisen zu verstehen.

Abgesehen von spezifischen histopathologischen Veränderungen und von wenigen neuartigen, pathologischen, körperlichen Verhaltensweisen wie Krampfanfälle, dürfte doch das meiste Psychopathologische gar nicht neu, sondern unspezifisch sein und Ähnlichkeit mit dem psychischen Phänomen der Normalen, vor allem der Kinder haben. Es kann ja auch bei Kindern beobachtet und bei Normalen künstlich ausgelöst werden. - Selbstverständlich soll der Unterschied, daß es sich beim Kind um Harmonisches, Zukunftsträchtiges, in der Entwicklung Stehendes usw. handelt, nicht übersehen werden. - Im Perseverationstest z.B., wie

auch im Intelligenztest, werden jedoch Primitive, Debile und Demente in etwa die gleichen Ergebnisse wie Kinder erhalten, obwohl andere Kriterien hier einen deutlichen Unterschied zeigen.

Daß die Kinder als Vergleichsgruppe genommen werden, soll keine Degradierung bedeuten, sondern scheint legitimer, als wenn man eine psychopathologische Gruppe als Vergleichspunkt heranzieht. Die Normalen, d.h. die Erwachsenen und Gesunden kann man zu diesem Zweck nicht gut nehmen, da sie stets als Vergleich im Sinne des Unterschiedes verwendet werden. Aber es drängt sich auch ein Vergleich im Sinne der Ähnlichkeit auf.

Ob dieses Modell über die Perseverationstendenz hinaus legitim ist, muß erst überprüft werden. Der praktische Vorteil läge u.a. darin, daß bei Kindern Phänomene oder Eigenschaften wohl eher in reiner und homogener Form vorliegen als bei den pathologischen Gruppen, also besser studiert und verstanden werden könnten. Die theoretische Begründung dieses Vorgehens wäre in der legitimen Heranziehung und Betonung der onto- und phylogenetischen oder entwicklungspsychologischen Betrachtungsweise zu sehen.

In der deutschen Psychiatrie erklärte z.B. bereits KRETSCHMER (1922, 1927) - abgesehen von FREUD und JUNG - in einem ähnlichen Ansatz ausführlich die hysterischen Reaktionen als "Primitivreaktionen", beschränkte sich dabei aber keineswegs auf die Hysterie. In der französischen Psychiatrie hat EY (1952) die ganze Psychopathologie unter den Evolutionsaspekt gestellt. Wenn sich diese Ansätze vertiefen und verifizieren lassen, so wird man auch im theoretischen Bereich der Psychopathologie eine neue Einheitlichkeit und Überschaubarkeit erwarten können, die zur Quantifizierung und Systematisierung verhilft; gleichzeitig den notwendigen Zusammenhang mit der Normalpsychologie.

3. Zur Wiederholungstendenz

Der Begriff der "Wiederholung" wurde bei der Beschreibung der allgemeinen und der speziellen Versuchsanordnung definiert. Die praktischen Schwierigkeiten wurden deutlich; theoretisch sind sie aber bei entsprechend einfacher Versuchsanordnung wie z.B. der des ZV zu überwinden. Die Wiederholungen stellen einen günstigen Fall von Quantifizierung und Objektivität einer psychischen Variablen dar.

Mit dem Wiederholungsscore als solchem ist jedoch nicht viel anzufangen. Er bedarf der weiteren Verarbeitung und einer neuen Dimension, um psychologisch inhalts- und bedeutungsvoll zu werden. Innerhalb des Experiments, das überwiegend einen Vergleich darstellt, ist dies nicht notwendig; wohl aber, wenn das Experiment verlassen wird und die Ebene des Verstehens, der Theorie und der praktischen Diagnostik betreten wird.

Der Begriff der "Wiederholungstendenz" ist das gesuchte Stichwort. Er leitet über vom äußeren Vorgang oder Phänomen zum inneren Persönlichkeitsmerkmal, welches hier am meisten interessiert und stets den Hintergrund dieser Untersuchung bildet. Wir haben diesen Begriff immer wieder gebraucht und auch einleitend kurz erklärt. Er soll aber noch näher erläutert und definiert werden. Theoretisch ist er genau so klar zu fassen und sein Inhalt zu messen wie der der Wiederholung selbst, wenn auch vorerst bei einfachsten Versuchsanordnungen und in operationaler Definition.

"Wiederholungen" kann man allgemein als Wiederkehr des gleichen Elementes innerhalb eines bestimmten Intervalls definieren. Ihre Zählung entspricht der üblichen Zählung von Elementen und geht am besten von der absoluten Häufigkeit oder Frequenz f der betrachteten Elemente aus (bzw. analog zum X^2-Test, von der beobachteten Häufigkeit o). Die Zahl der Wiederholungen ist dann: W = f - 1 oder o - 1.

Der Nullpunkt der Skala der Wiederholungen ist identisch mit dem Punkt "eins" des mathematischen Zählens. Der Nullpunkt der Skala der Wiederholungstendenz dagegen ist verschieden und fällt mit dem Punkt zusammen, der der jeweiligen erwarteten Häufigkeit e eines Elementes aus einem festgelegten Gesamt entspricht ($e \geqq 1$). Der effektive Wert der Wiederholungstendenz resultiert aus der Anzahl der gefundenen, der erwarteten und der möglichen Wiederholungen (wobei die Problematik der erwarteten und möglichen Häufigkeiten noch offen gelassen werden soll). Es kann also der Fall eintreten, daß zwar etliche Wiederholungen vorliegen, die Wiederholungstendenz aber gleich Null ist. Erst die überzähligen Wiederholungen W', d.h. diejenigen die über die jeweilige Erwartungshäufigkeit der Wiederholungen eW hinausgehen oder darunter liegen ($eW \geqq 0 = e - 1$); oder einfacher, erst die Häufigkeiten, die über oder unter den erwarteten Häufigkeiten liegen (W' = W - eW = f - e = c - e), sind von Bedeutung und lassen auf eine Wiederholungstendenz schließen, sofern dieses Wort einen brauchbaren psychologischen Sinn haben soll. Denn angebrachte Wiederholungen und solche, die durch eine Versuchsanordnung gefordert werden, stehen nicht zur Diskussion.

Daß die absolute Zahl der Wiederholungen wenig besagt, sondern auf dem Hintergrund von Zufall und Erwartung, Wahrscheinlichkeit und Möglichkeit, den elementaren Aspekten der Statistik, gesehen werden muß, wird man für selbstverständlich halten. Praktisch wird aber z.B. innerhalb der sog. klinischen Methodik immer noch anders vorgegangen. Darin liegt einer der Mängel der klinischen Verfahren. (Es muß allerdings nochmals zugegeben werden, daß bei letzterem oft, sozusagen unbewußt, eine ausgefeilte, vorwissenschaftliche, statistische Methodik vorhanden sein kann, auf deren Folie ein Urteil gefällt bzw. ein Vergleich oder eine Einordnung vorgenommen wird.)

Nach dem bisherigen Ansatz könnte man meinen, daß eine "negative Wiederholungstendenz" entsteht, wenn etwas seltener wiederholt wird, als es erwartet wurde. Ausgehend vom Beispiel des ZV mit seinen 9 Elementen kann man wohl verallgemeinern, daß von dieser negativen Wiederholungstendenz abgesehen werden muß, weil sie notgedrungen in die eigentliche und positive Wiederholungstendenz mit e i n g e h t b z w . d i e s e p r o v o z i e r t . Da nämlich immer nur eine begrenzte Anzahl von Möglichkeiten (im Experiment) zur Verfügung steht, bedeutet ein Fehlen von erwarteten Wiederholungen immer gleichzeitig ein Überwiegen von anderen Elementen oder umgekehrt - außer für den Fall, daß gar nichts oder Anweisungswidriges geschieht. Die beiden Werte der "zu häufigen" oder "zu geringen" Wiederholungen bedingen sich also gegenseitig bzw. sind gleich groß und ergeben einen G e s a m t w e r t .

Selbst bei einer großen Zahl von Verhaltensmöglichkeiten muß man sich vergegenwärtigen, daß im Prinzip das gleiche gilt, auch wenn man augenscheinlich keinerlei auffälliges Fehlen oder Überwiegen der Elemente mehr feststellen kann. Der Hintergrund, auf dem gemessen wird, ist die erwartete Häufigkeit. Diese ist dann aber sowieso äußerst gering und schwer festzustellen. Ein augenfälliges Fehlen von Wiederholungen e i n z e l n e r Elemente kann in einem solchen Fall noch keineswegs als negative Wiederholungstendenz aufgefaßt werden. Es muß das ganze System beachtet werden.

Als Beispiel sei an eine Sprachanalyse erinnert, wobei gleichzeitig die Schwierigkeiten einer Analyse dieser komplizierten Verhaltensweise deutlich werden. Unser Modell wäre nicht korrekt angewandt, wenn man folgendermaßen vorginge: Jemand wiederholt bzw. bringt in einem einseitigen Text ein Wort x-mal. Ausführlichen Erhebungen zufolge kommt dieses Wort durchschnittlich y-mal pro Seite vor. Setzen wir beides in ein Verhältnis, so erhält der Proband eine Wiederholungstendenz von x - y oder $\frac{x}{y}$. Hier ist eine zu vordergründige Erwartungshäufigkeit als Vergleichsgrundlage herangezogen und das Gesamt übersehen worden. Man erkennt sofort, daß jemand, der das bestimmte Wort gar nicht oder zu selten gebraucht hat, damit nicht richtig eingeordnet wird. Es genügt nämlich nicht, nur ein Wort oder wenige zu analysieren, sondern das ganze System von dargebotenen Wörtern. Die Vp kann ja anstelle dieses gesuchten Wortes andere Wörter besonders häufig wiederholt haben, folglich also doch auf ihre Weise eine starke Wiederholungstendenz zeigen. Nur wenn das beachtet wird, hat der Begriff "Wiederholungstendenz" den erwarteten Sinn.

Am besten veranschaulichen läßt sich unser Modell am Zeigeversuch mit seiner so einfachen Versuchsanordnung und den exakten Auswertungsmethoden.

Welches ist der Erwartungswert oder die erwartete Häufigkeit bei diesem Versuch? - Laut Instruktion erwarten wir ein echtes Durcheinander oder den reinen Zu-

fall, d.h. eine Gleichverteilung der einzelnen Reaktionen, für jeden der neun Kreise 20 Berührungen (oder 19 Wiederholungen). Bei diesem Versuch läßt sich sehr schön - infolge der informationstheoretischen Auswertungsmethode, die das Gesamt berücksichtigt - die erwartete Häufigkeit aller Elemente in einer Zahl, nämlich in der maximalen Entropie H_{max} wiedergeben, die ein Ausdruck des gleichmäßigen Wiederholens aller Glieder ist.

Unter dem Aspekt der Elementenentropie, d.h. der Einzelreaktionen der Vp, entspricht diese theoretische Erwartung sogar weitgehend den empirischen Werten der besten Vpn, weil keine schwerwiegenden, äußeren und inneren Faktoren vorliegen, die eine maximale Zufälligkeit, Abwechslung oder Gleichverteilung unmöglich machen, abgesehen von der geringfügigen, noch weiter zu untersuchenden Anordnung der Kreise. (Beim Aspekt der Dyadenentropie oder der Kombination von Reaktionen der Vp liegt es etwas anders.)

Vergleich man den empirisch ermittelten Entropiewert H einer Vp, der die Abweichungen vom Normalwert anzeigt, also auch alle Wiederholungen (genauer: der die Häufigkeiten aller Elemente in einer Zahl wiedergibt) mit diesem Erwartungswert, so erhält man einen Quotienten $h = \frac{H}{H_{max}}$, die relative Entropie, die angibt, bis zu wieviel Prozent man an den Erwartungswert der maximalen Zufälligkeit oder Gleichverteilung herangekommen ist. (Es seien hier die Unterschiede von Elementen-, Dyaden-, und Kontextentropie übergangen.)

Weil wir aber eigentlich nicht nach der Zufälligkeit und Gleichverteilung fragen, sondern nach den Abweichungen davon, den Wiederholungen oder Stereotypien, bilden wir das Komplement und erhalten die relative Redundanz $c = 1 - h$. Dieser Wert gibt nun in Prozenten oder Teilen an, wie viele überzählige Wiederholungen oder Stereotypien die Vp gezeigt hat im Vergleich zum größtmöglichen Wiederholungsverhalten, nämlich ständig den gleichen Kreis zu berühren und alle anderen nicht.

Folgender andere Weg als der in der Literatur übliche mag es noch deutlicher machen. Den empirisch ermittelten Entropiewert H ziehen wir von der maximalen Entropie H_{max} ab und erhalten die absolute Redundanz $C = H_{max} - H$. (Nach dem oben Gesagten müßte es anders sein, nämlich der erwartete Wert müßte vom Effektivwert abgezogen werden, um den Überschuß zu erhalten. Da aber bei den Entropien streng genommen zunächst nicht die Wiederholungen oder Ordnungen, sondern die Unordnung und Variabilität gemessen wird, muß man umgekehrt vorgehen.)

In der Redundanz C hat man in einer Zahl die über den Erwartungswert hinausgehenden Wiederholungen innerhalb des ganzen Versuchs mit allen seinen Elementen. Diesen setzen wir in Beziehung zu seinem Maximalwert C_{max} ($= H_{max}$) und erhalten so ebenfalls die relative Redundanz c (=

$\frac{C}{C_{max}} = 1 - h$). Man kann nun aber leichter erkennen, daß dieser Wert genau in Teilen oder Prozenten angibt, wie viele unangebrachte Wiederholungen oder Stereotypien die Vp gezeigt hat im Vergleich zum größtmöglichen Wiederholungsverhalten in diesem Versuch.

Den gefundenen Wert können wir als den "Wiederholungskoeffizienten" einer Vp definieren. Sein Bereich geht von 0 bis 1 oder von 0 % bis 100 %. Ein Wiederholungskoeffizient von 1 oder von 100 % entspräche einem nicht zu überbietenden Wiederholungsverhalten, bei dem ständig das Gleiche erscheint. Ein Wiederholungskoeffizient nahe 0 gäbe ein Verhalten wieder, das keinerlei Wiederholung über den Erwartungs- oder Sollwert hinaus besitzt. Ein überraschend einfaches und präzises Maß.

Entsprechend der gewählten Ableitung ist zu beachten, daß nur die über dem Soll liegenden Wiederholungen, also die unangebrachten Wiederholungen zum Ausdruck kommen. Dies darf nicht damit verwechselt werden, als handelte es sich um die Wiederholungen, die über der empirischen Norm, über dem Durchschnitt liegen. Der "Normalbereich" liegt irgendwo auf der Skala. Es gibt über- und unternormale Werte. Beim Erwartungswert handelt es sich um eine ideale Norm, die kaum ganz erreicht wird.

Ohne besondere Problematik läßt sich dieser Wiederholungskoeffizient (WK = w), der aus einer Äußerung oder Leistung gewonnen wird, mit dem "Wiederholungsverhalten" (WV) einer Vp für das untersuchte Gebiet gleichsetzen. Man kann das Maß auch allgemein für das "relative Wiederholungsverhalten" verwenden bzw. letzteres darin bestens repräsentiert sehen (w = WV).

Da wir in der europäischen Psychologie gewohnt sind, von einem (einigermaßen konstanten) Verhalten auf eine Tendenz oder Eigenschaft des Trägers zu schließen und es nicht bei den Verhaltensbeschreibungen bewenden zu lassen, wollen wir dies auch tun. Wir schließen vom Wiederholungsverhalten auf eine spezielle Eigenschaft des Trägers und nennen sie die "Wiederholungstendenz" (WT) eines Individuums oder einer Gruppe (w = WV = WT). (Weiter unten wird noch näher auf dieses Problem eingegangen.) Auf diese Weise bekommt der Ausdruck "Wiederholungstendenz" einen festgelegten Sinn und Inhalt und eine allgemeine Gültigkeit. Er bleibt nicht auf das Psychopathologische beschränkt, sondern ist für alle Gruppen und Bereiche anwendbar. Diese Wiederholungstendenz kann in einer einfachen und anschaulichen Maßzahl wiedergegeben werden, die für viele Meßverfahren praktikabel und direkt vergleichbar ist.

Beim ZV ist das angestrebte Maß in der "relativen Redundanz" [+)] theoretisch einwandfrei verwirklicht und empirisch genau erfaßt, bei den übrigen hier angewandten Tests noch nicht. Daß beim ZV das entsprechende Maß als Ausdruck der "Stereotypie" oder Stereotypietendenz einer Vp bezeichnet wird, ist eine unbedeutende Nuance und trifft sich inhaltlich ganz mit dem der Wiederholungstendenz. Stereotypie und Wiederholung stehen in einem inneren Zusammenhang. Der

+) (und zwar am besten in der relativen Dyadenredundanz $c_{(i,j)}$, die sonst noch nicht untersucht wurde und hier nur in Tab. 16 angegeben ist)

Vorteil des Stereotypiebegriffs ist seine Bekanntheit und sein umfassender Aspekt, der sofort das Gesamt des Verhaltens beurteilt. Da er zugleich überwiegend für Bewegungsfolgen gebraucht wird, findet er im ZV seine legitime Anwendung. Der Nachteil liegt aber darin, daß der Stereotypiebegriff kaum definiert ist, folglich verschieden verstanden wird. Er ist auch nicht wertfrei, sondern psychiatrisch gefärbt und meint bereits Pathologisches. Stereotypien werden immer schon als über die empirische Norm hinausgehende, unadäquate Verhaltensweisen angesehen. Das ist beim Begriff der Wiederholungen, der Wiederholungstendenz und des Wiederholungsverhaltens nicht a priori der Fall. Wiederholungen sind eine für unseren Kosmos nicht wegzudenkende Notwendigkeit. - Ein weiterer Vorteil läge darin, daß diese Begriffe wirklich für alle Bereiche, also auch für die Sprache, das Denken, Fühlen, Wollen usw. gelten und gebraucht werden können.

Wie gesagt, bei den anderen Tests wurde unser Modell des Wiederholungskoeffizienten nicht exakt durchgeführt. Nach einer Änderung der Versuchsanordnung dürfte dies aber möglich sein. Es muß nämlich betont werden, daß das Modell keineswegs an den ZV und seine informationstheoretische Auswertungsmethode gebunden ist; im Gegenteil. Lediglich die einfache Versuchsanordnung des ZV ist so günstig, daß wir im Augenblick kein besseres Beispiel finden. Es sei im folgenden aber eine nicht-informationstheoretische Auswertung dieses Versuchs beschrieben, die sogar einfacher zu berechnen ist, unser Modell der Wiederholungstendenz noch besser verdeutlicht und einen weiteren großen Vorteil hat: Die Scores einer Gruppe sind normalverteilt und die Skala hat gleiche Intervalle, was beim informationstheoretischen Maß der relativen Redundanz nicht der Fall ist und nicht übersehen werden darf. (Die Schizophrenen - vgl. Abb. 15 - sind nicht um soviel stereotyper als die Normalen, wie es aufgrund der relativen Kontextredundanz erscheinen möchte. Das Intervall von 1 bis 5 % (oder von 3 bis 3,169 bit) entspricht dem von 70 bis 100 % (oder von 0 bis 1 bit). Bei der relativen Dyadenredundanz ist diese logarithmische Verzerrung noch viel stärker ausgeprägt.)

Eine Vp hat im ZV folgende Reaktionen geboten:

Kreis:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Häufigkeiten:	6	32	20	12	28	36	13	14	19.

Bei 180 Reaktionen werden instruktionsgemäß 180 : 9 = 20 Häufigkeiten für jeden Kreis (Element) erwartet. Berechnet man die Abweichungen von den Erwartungswerten, so erhält man: $\Sigma|o - e| = 72$. Die Summe der Abweichungen nach oben, die uns eigentlich interessieren, weil sie die Zeigereaktionen wiedergeben, die zu oft geschahen, also die überzähligen Wiederholungen (W'), entsprechen genau denen nach unten, da sie sich gegenseitig bedingen (beidesmal 36). Man könnte sich also auf die positiven Abweichungen beschränken.

Maximal sind 160 (= 180 - 20) positive Abweichungen (oder 2 · 160 = 320 positive und negative Abweichungen in absoluter Zählung) möglich, nämlich für den Fall, daß eine Vp 180 mal auf denselben Kreis zeigte.

Setzt man den "Überschuß" aller effektiven Wiederholungen oder den Wiederholungswert WW (WW = W') eines Versuches in ein Verhältnis zu seinem maximalen Wiederholungswert ($WW_{max} = W'_{max}$), so erhält man wiederum einen Wiederholungskoeffizienten w, der zwischen 0 und 1 liegen kann. In unserem Beispiel: 72/320 oder 36/160 = 0,225. Dieser Wert entspricht inhaltlich gut der relativen Elementenredundanz, die in diesem Fall nur 0,050 beträgt. Man sieht aber an der empirischen Häufigkeitsverteilung, daß die Abweichungen oder überschüssigen Wiederholungen beachtlicher sind, als es letzterer Wert angibt.

Dieses Auswertungsmodell läßt sich genau so gut für die Dyadenanalyse verwenden. Theoretisch sollte man annehmen, daß es in der Reliabilität und Validität den informationstheoretischen Maßen in nichts nachsteht. Wir haben aber noch keine ausreichende Validitätsüberprüfung angestellt.

Die Berechnung des Wiederholungskoeffizienten w nach dieser Methode sei noch verallgemeinert:

$$(2)\quad w = \frac{\Sigma WW}{\Sigma WW_{max}} = \frac{\Sigma W'}{\Sigma W'_{max}} = \frac{\Sigma |oW - eW|}{(\Sigma |oW - eW|)_{max}} .$$

Diese Formel soll besagen: Die Summe aller Differenzen von beobachteten (oW) und erwarteten Wiederholungen (eW) werden durch den maximalen Wiederholungswert geteilt (oW = W = o - 1).

Da man aber praktisch besser mit den Frequenzen f (oder den absoluten Häufigkeiten P) rechnet als mit den Wiederholungen (W = f - 1 oder P - 1) und man zum gleichen Ergebnis kommt, kann man folgendermaßen verallgemeinern:

$$(3)\quad w = \frac{\Sigma |o - e|}{(\Sigma |o - e|)_{max}} = \frac{\Sigma |f - e|}{(\Sigma |f - e|)_{max}}$$

Speziell für den Zeigeversuch mit seinen k Elementen, N Reaktionen und P_i Häufigkeiten der einzelnen Elemente kann man Formel (3) in Formel (4) ändern, weil die erwarteten Häufigkeiten für jedes Element i gleich groß sind, also $\frac{N}{k}$ ($\frac{180}{9} = 20$) sein müssen:

$$(4)\quad w = \frac{\sum_{i=1}^{k} |P_i - \frac{N}{k}|}{2 \cdot (N - \frac{N}{k})} \qquad (i = 1, 2, 3, \ldots k).$$

Praktisch wird man sich wegen der Symmetrie mit den positiven Abweichungen begnügen können und ihre Summe durch $N - \frac{N}{k}$ (= 160) teilen:

$$(5)\quad w = \frac{\sum_{i=1}^{k}(P_i - \frac{N}{k})}{N - \frac{N}{k}} \qquad \text{für } P_i > \frac{N}{k}\,.$$

In den genannten Formeln wird sogar meist auf den Nenner verzichtet werden können, wenn man innerhalb des ZV bleibt, z.B. Gruppenvergleiche anstellt u.ä. Man muß aber bedenken, daß dann eine übliche Testvariable vorliegt, die nicht mehr direkt mit w, WK, WV und WT gleichgesetzt werden darf, sondern mit dem Wiederholungswert WW oder dem "absoluten Wiederholungsverhalten in diesem Versuch".

Um eine größere Präzision und Trennschärfe zu erhalten, ist es angebracht, (in Analogie zu den Logarithmen der informationstheoretischen Maße) die Quadrate der Abweichungen zu summieren. (Dadurch werden die größeren Abweichungen gewichtiger und zwar gleichmäßig nach beiden Seiten, was bei der Entropie-Formel nicht der Fall ist: Die kleinen Häufigkeiten bringen viel weniger Information oder mehr Redundanz ein als die größeren. Die negativen Abweichungen sind also gewichtiger, wofür aber beim ZV keine Indikation gegeben ist. So liefert die Häufigkeit 1 eines Elementes den Beitrag von 0,004 bit zur Elementenentropie $H_{(i)}$, die Häufigkeit 39 aber 0,478 bit, obwohl in beiden Fällen eine Abweichung von 19 vorliegt. Ob dieser systematische Fehler für die eigentliche Intention der Entropiemaße angebracht ist oder ausgeglichen wird, muß offen gelassen werden.)

Formel (4) könnte man also folgendermaßen ändern:

$$(6)\quad w' = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{k}(P_i - \frac{N}{k})^2}}{\sqrt{(N - \frac{N}{k})^2 + (\frac{N}{k})^2 \cdot (k-1)}} \qquad (i = 1, 2, 3, \ldots k).$$

Der Nenner ist einfacher als es erscheint, er hat beim ZV mit 180 Reaktionen den Betrag von rund 170. Man wird aber auch hier meist ganz auf ihn verzichten und nur mit dem Zähler (als WW) rechnen, weil der Nenner für den ZV konstant bleibt.

Der Rechenaufwand für Formel (6) ist etwas größer geworden als für Formel (4), aber immer noch geringer als für die informationstheoretischen Maße. Die Summen der Quadrate der Abweichungen lassen sich sogar bei Gruppenuntersuchungen direkt für die Berechnung der Standardabweichung s des WW, also des Zählers verwenden, die hier angebracht ist und zum t-Test auffordert. Der Score selbst ändert sich etwas gegenüber w aus Formel (4): In unserem Beispiel ist $w = 0,225$ und $w' = 0,167$.

Durch diesen wohl noch erlaubten Kunstgriff haben wir zwar die theoretische Exaktheit der Rohwerte, der Verrechnung und auch der Intervalle geringfügig verändert, die Trennschärfe des Versuches und die Parallelität zu den informationstheoretischen Maßen aber verbessert, wie ein erster Vergleich zeigt (s. Tab. 49). Trifft dies auch für die noch nicht überprüfte Dyadenanalyse zu, so hätte der Wiederholungskoeffizient eine Reihe von Vorzügen gegenüber den Redundanzen.

Gruppen	t aus w'	t aus $H_{(i)}$
Hv - No	2,390	2,027
Hv - V	3,075	2,736
Hv - VI	3,097	2,687
No - III	1,793	1,195
No - IV	2,420	1,867
III - V	2,816	3,027
III - VI	2,582	2,758
IV - V	3,085	2,610
IV - VI	3,111	2,536

Tab. 49: t-Werte aus dem Vergleich aller Gruppen miteinander (soweit $t > 1$) in den Variablen w' und $H_{(i)}$ des ZV

Rechnet man den Wiederholungskoeffizienten ganz aus, so erhält man stets einen Wert zwischen 0 und 1. Was nun innerhalb des Bereichs von 0 bis 1 bzw. von 0 % bis 100 % als "schwache, mittlere, starke" oder "normale und anomale" Wiederholungstendenz gilt, hängt von einem neuen Vergleich ab, diesmal einem Vergleich mit empirischen Durchschnittswerten größerer Gruppen oder der Gesamtpopulation, auf die wir das Individuum oder eine Gruppe im Sinne der statistischen Norm beziehen. Im vorangegangenen Kapitel wurde ein derartiger Vergleich und Ansatz in der Variablen $c_{i(j)}$ gemacht (s. Abb. 15). Es ist aber noch viel Standardisierungsarbeit für den ZV und die Wiederholungstendenz zu leisten.

Das geschilderte Maß für die Wiederholungstendenz müßte theoretisch für alle möglichen Variationen von Wiederholungen anwendbar sein. Dadurch entstände die erforderliche Vergleichbarkeit und Additionsmöglichkeit der Resultate.

Will man bei einem Individuum dessen Wiederholungstendenz erfassen, so wird man immer nur einige Bereiche durchuntersuchen können, in dem es perseveriert, z.B. die Zahlen. Das Ergebnis gilt zunächst nur für diesen Bereich, streng

genommen sogar nur für das einmalige Experiment. Um nicht zu übertreiben, wird aber daraus auch auf eine allgemeine Tendenz dieses Individuums innerhalb dieses Bereiches geschlossen, sofern das Meßverfahren reliabel ist, d.h. ein Merkmal mißt, das auch nach Wiederholungsversuchen in der gleichen Weise und Höhe erscheint.

Von diesem einen Bereich auf die allgemeine Wiederholungstendenz der Gesamtpersönlichkeit zu schließen, wäre übereilt. Es ist aber denkbar, daß sich anhand einiger bewährter Tests und repräsentativer Bereiche ein Durchschnittswert bilden ließe, der für dieses Individuum eine typische Konstante, eben ein "Persönlichkeitsmerkmal" anzeigt und gemessen hat.

Was den ZV angeht, ist das durch ihn Untersuchte und Wiedergegebene noch nicht genügend bekannt. Man kann aber schon soviel sagen, daß sein Endergebnis sehr reliabel ist und für ein psychologisches Maß bestens zwischen verschiedenen Gruppen trennt, also auch valide ist. Die Hirnverletzten, Epileptiker, Neurotiker und Schizophrenen unterschieden sich nachweislich deutlich von den Normalen und zum größten Teil auch untereinander; ebenso z.B. die achtjährigen Kinder von den zwölfjährigen.

Auf der Skala der Wiederholungs- oder Stereotypietendenz haben alle möglichen Werte eines Individuums Platz und heben sich doch scharf voneinander ab. Das explizierte Maß dürfte einem naturwissenschaftlichen Maß, z.B. einer medizinischen Laboruntersuchung nicht nachstehen. Das Entscheidende liegt nun darin, daß es sich dabei nicht um eine mehr physiologische oder wahrnehmungspsychologische Variable handelt, die meist recht genau gemessen sind, auch nicht um eine ausgesprochene Leistung, sondern um eine sogenannte Persönlichkeitsvariable, welche bis heute so schwer in den Griff zu bekommen sind. Daß im ZV etwas Psychisches und Bedeutungsvolles, über das Motorische Hinausgehende zuverlässig gemessen wird, darf angenommen werden, wenn auch von einer beobachteten Verhaltensweise auf eine unsichtbare, psychische Konstante oder eine Persönlichkeitseigenschaft geschlossen wird, ohne daß dafür bereits eine Begründung geliefert wird. Letzteres wird vorerst als reine sprachliche Abmachung oder als Konstruktum angesehen werden müssen, ohne neuen Inhalt, bzw. es wird operational definiert.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß der ZV eine weit über den eigentlichen Inhalt des ZV und seiner gemessenen Variablen hinausgehende theoretische Bedeutung haben dürfte, als Modell und Bezugspunkt für andere Persönlichkeitsmerkmale.

Unter dem Aspekt eines Modells denkt man zunächst an die übrigen Perseverationsphänomene. Eine der Wiederholungstendenz nahestehende und mit ihr zu vergleichende Größe könnte die "Umstellungsfähigkeit" sein. Einzelne

"Umstellungen" könnten wahrscheinlich exakt definiert und registriert werden und ähnlich wie oben, daraus das Umstellungsverhalten und die Umstellungsfähigkeit gefolgert und operational definiert werden. Das "Beharren" oder die "Rigidität" würde sich wohl inhaltlich und formal als Komplement zur Umstellungsfähigkeit ergeben, nämlich aus dem jeweiligen Sich-nicht-umstellen-können. Letzteres entspräche erst der Wiederholungstendenz.

Die Nacherregung und Nachwirkung ist durch ihre Nähe zur Physiologie schon immer genau erfaßt worden. Sie könnte aber noch relativiert werden.

Vielleicht ließe sich sogar der Begriff der "Anpassungsfähigkeit" über experimentell registrierte "Anpassungen" präzisieren, wobei natürlich die Hauptschwierigkeit darin läge, geeignete Anpassungssituationen und -experimente zu schaffen.- Auf diese Weise würde ein Vergleich der unterscheidbaren Perseverationsformen erleichtert.

Es muß noch kurz auf das Problem der Wiederholungstendenz als gefolgerte Persönlichkeitseigenschaft (-variable, -merkmal oder -konstante) eingegangen werden, weil diese Folgerung, der Begriff und der ganze Sachverhalt keineswegs eine Selbstverständlichkeit darstellen - ohne ausführlicher die Problemlage wie bei GRAUMANN (1960) zu diskutieren.

Eine solche Eigenschaft wird hier als Konstruktum angesehen, dem noch keine eigene Realität nachgewiesen ist. Wir umreißen sie aber durch folgende Hypothese als Hintergrund und Sinngebung: Es wird angenommen, daß auf der einen Seite ein bestimmtes, immer wiederkehrendes oder mit hoher Wahrscheinlichkeit eintretendes Verhalten von hoher Komplexität, also "Psychisches" aus bestimmt Strukturen und Prozessen (vornehmlich des ZNS und des VNS) resultiert, bzw. wir schließen vom beobachteten Verhalten, von dem Geäußerten und Gemessenen, auf solche zurück, wenn diese Strukturen und Prozesse auch - wie z.B. in der Physik und Chemie - nicht mehr oder noch nicht direkt wahrzunehmen sind.

Auf der anderen Seite "resultiert" (gleichsam nach innen) aus diesen Strukturen und Prozessen eine "Eigenschaft", die aber weniger Realität als jene oder gar als die Verhaltensäußerungen besitzt und nicht zu trennen, sondern mit ersteren identisch ist. Wir benötigen diesen Eigenschaftsbegriff aus dem Anliegen einer Vereinfachung und Zusammenfassung heraus, was allerdings sicher an Voraussetzungen geknüpft ist, die noch wenig bekannt sind. Wir halten diesen Begriff für berechtigt, weil das in Frage kommende Verhalten relativ konstant ist, aber doch nur gelegentlich erscheint, wir denkerisch also mehr oder weniger gezwungen sind, eine gleichbleibende Ursache dafür anzunehmen und benennen zu müssen. Diese Ursache oder Eigenschaft ist vorläufig eher eine sprachliche Konvention und eine formale Angelegenheit als ein überprüfbarer Auslöser und Grund für eine Wirkung im naturwissenschaftlichen Sinne (so wenig wie Gerechtigkeit für ein gerechtes Verhalten oder Intelligenz für intelligentes Verhalten).

Der Begriff ist aber nicht inhaltsleer, sondern operational definiert, d.h. von den Wirkungen, dem Verhalten oder den Testwerten her wird sein Inhalt umschrieben. Hinzu kommen kann dann das Erkennen der Genese, der Veränderung und Beziehung zu anderem. (Im nächsten Kapitel wird eine weitere Inhaltsfüllung der Wiederholungstendenz versucht.)

So geläufig der Begriff der Persönlichkeitseigenschaft o.ä. ist, so selten findet man ihn definiert. Man sollte also nicht fragen, ob die Wiederholungstendenz ein Persönlichkeitsmerkmal ist, weil man ja überhaupt nicht weiß, was ein solches Merkmal ist; sondern: wir wollen dies und jenes ein "Persönlichkeitsmerkmal" nennen, weil es diese oder jene Bedingungen erfüllt.

Es muß noch eine wesentliche Voraussetzung für unsere Erörterungen und Begriffe betont werden. Unser ganzes Modell und alle Interpretationen der Experimente standen unter der Annahme, daß die Persönlichkeitseigenschaften bzw. die zugrundeliegenden Testscores intraindividuell einigermaßen konstant sind bis auf die großen entwicklungspsychologischen Veränderungen und die Alterationen nach Krankheiten oder besonderen Einwirkungen, also wirklich etwas Typisches der Persönlichkeit wiedergeben, das meistens und wirkkräftig in ihr vorhanden ist bzw. ihr Verhalten bestimmt.

Für die untersuchte Wiederholungstendenz dürfen wir dieses vorerst annehmen, weil gute Reliabilitäten für den ZV vorliegen und andere, dahingehende klinische Erfahrungswerte bei Hirngeschädigten. So schwer Längsschnittuntersuchungen und Wiederholungsversuche aus äußeren und inneren Gründen sind, so sind doch weitere Untersuchungen erforderlich, weil sonst ein wesentliches Fundament auf Illusionen ruhen könnte.

4. Zur Perseverationstendenz

Im vorhergehenden Kapitel wurde die aus der experimentellen Untersuchung gefolgerte Wiederholungstendenz noch weiter entfaltet, diskutiert und in ihren formalen Aspekten präzisiert. In diesem Kapitel soll näher auf ihren Inhalt eingegangen werden, gleichzeitig auf den ganzen Perseverationskomplex und seine Theorien.

Es wird nach einem Erklärungs- und Verstehensgrund gefragt, der über die vorhandenen Experimente hinausgehen darf und neue Hypothesen einschließt

Daß wir die Wiederholungstendenz auch Perseverationstendenz nennen, wird als legitim angesehen, da auffällige Wiederholungen im Verhalten des Menschen überwiegend als Perseverationen verstanden werden und einen wesentlichen Teil der Perseveration darstellen. Wir wollen aber die Perseveration nicht auf die Wie-

derholungen beschränken, da wir die Auffassung vertreten, daß man unter Perseveration sinnvollerweise mehrere Phänomene zusammenfassen kann, wie es die Begriffsanalyse und die anglo-amerikanischen Untersuchungen nahelegen (vgl. Kap. A, 2 und B I, 1 b).

In unserer Theorienbildung zur Perseverationstendenz stützen wir uns an erster Stelle auf die untersuchten Wiederholungen, schließen aber auch andere Perseverationsphänomene, wie Nacherregungen und Umstellungsschwäche mit ein. Wir halten diese drei Hauptbereiche für miteinander verwandt, weil sie eine Ähnlichkeit besitzen. Eine Wiederholung oder Nacherregung kann auch als Änderungsresistenz verstanden werden; ein Mangel an Umstellung als Wiederholung und Nachwirkung des Vorhergehenden. Und alle drei Phänomengruppen lassen sich gemeinsam als Fortbestehen eines Verhaltens statt einer Anpassung, Änderung und Variabilität ansehen.

Das Gemeinsame tritt bei extremen Gruppen auch dadurch sichtbar in Erscheinung, daß die verschiedenen Formen miteinander korrelieren. Der Unterschied und die primäre Selbständigkeit der einzelnen Perseverationen in den verschiedenen Bereichen zeigt sich jedoch darin, daß die Perseveration bei Normal-Gruppen oft keine Generalität besitzt. Man kann also sowohl von Perseverationstendenz wie auch von Perseverationstendenzen sprechen.

Es seien noch einmal kurz und vereinfacht die wichtigsten Theorien zur Perseveration und Perseverationstendenz zusammengestellt (wobei z.T. der Aspekt der Rigidität mit eingeschlossen wird).

Die Schöpfer des Begriffes, die Psychiater und Assoziationspsychologen der Jahrhundertwende, nahmen als Erklärung unausgesprochen eine pathologisch gesteigerte, aber allgemein vorhandene Beharrungstendenz an, die teils physiologisch, teils geistig verstanden wurde. G.E. MÜLLER präzisierte diese Tendenz als besondere psychische Eigenschaft der selbständigen Ekphorierung von Engrammen. Bei GROSS trat die physiologische Nacherregung in den Vordergrund, die bei einfachen Vorgängen gemessen werden kann, aber auch auf die höchsten, psychischen Prozesse übertragen wurde. SPEARMAN nahm eine allgemeine Trägheit psychischer Prozesse an.

Neben letzterem halten KRETSCHMER und PFAHLER, CATTELL und EYSENCK u.v.a. die Perseverationstendenz für einen Persönlichkeitsfaktor oder eine Dimension in der Persönlichkeitsstruktur, welche vererbt oder erworben, kaum zu ändern und mit bestimmten anderen Eigenschaften gekoppelt ist.

KLEIST u.a. glauben, daß die Veränderungen umschreibbarer Hirnregionen den Grund für Perseverationen bilden. GOLDSTEIN macht die mangelnde Integrationsfähigkeit des Gehirns nach einer Hirnverletzung oder Hirnschädigung dafür verantwortlich. WERNER sieht in ihnen ein Verhalten, das entwicklungspsychologisch verstanden werden muß und bei Kindern besonders ausgeprägt ist.

Nach HULL und PAVLOV kommt es zu perseverativem und stereotypem Verhalten aufgrund von Lernvorgängen und stetigen Wiederholungen unter Triebdruck, wobei eingeschliffene Verhaltensweisen entstehen, die neurale Strukturen hinterlassen und deshalb schwer zu ändern sind.

KENDIG und MITTENECKER halten die Perseverationen für den Ausdruck eines psychischen Disäquilibriums auf mannigfacher Entstehungsgrundlage.

LUCHINS vertritt die Meinung, daß es noch keine überzeugende Theorie gibt, die allen Phänomenen gerecht würde.

Die Theorie SPEARMANs ist die einfachste, besagt aber noch wenig, weil sie kaum experimentell zu verifizieren ist bzw. in ihrer allgemeinen Form eine Selbstverständlichkeit darstellt. Es ist kaum anders vorstellbar und beobachtbar, als daß die meisten Dinge und Vorgänge der bekannten Welt eine gewisse Trägheit besitzen. Die entscheidende Frage, warum diese Trägheit bei einigen Individuen besonders stark ausgeprägt ist, kann von daher nicht beantwortet werden; ebenfalls nicht von all denjenigen, die sie lediglich als Persönlichkeitsfaktor bezeichnen. Eher schon von denen, welche die Perseveration als Ausfluß unterschiedlicher physiologischer oder psychischer Kräfte ansehen.

Die physiologische Erklärung allein wird dem Sachverhalt nicht gerecht, daß die Perseverationstendenz zum größeren Teil keine durchgängige, persönliche Konstante darstellt, sondern je nach Bereich recht unterschiedlich und veränderlich sein kann. Andererseits wird MITTENECKERs Theorie des Ungleichgewichts der Habit-Intensitäten in den verschiedenen Systemen den erwiesenen unterschiedlichen Nacherregungsgradienten (Holländische Schule) in der Wahrnehmung und Empfindung nicht gerecht. Denn z.B. beim Versuch zur Flimmerverschmelzungsfreuquenz und seinen unterschiedlichen Ergebnissen besteht wenig Grund, bei verschiedenen Individuen unterschiedliche Habit-Intensitäten und assoziative Verhältnisse dafür verantwortlich zu machen.

Die hirnpathologischen Erklärungsversuche wiederum geben auf die Frage nach den Perseverationen der Neurotiker keine Antwort, lassen sich auch zu wenig für die Hirngeschädigten selber präzisieren.

WERNERs Konzeption scheint zwar für alle Phänomene anwendbar zu sein, ohne daß sie aber bereits zu einer Differenzierung ansetzt.

LUCHINS' Skepsis ist sicher auch berechtigt. Seine Arbeiten dürften bis heute noch nicht überholt sein. Wir halten aber trotzdem eine Art Theorie, weniger als Theorem denn als Überblick und Rahmen des Verstehens und des Sich-Verständigens für notwendig. Mit einer Mikropsychologie und exakten Beschreibung der Phänomene läßt sich zwar gut forschen, aber kaum praktische Psychologie betreiben und Fragen der Nicht-Psychologen beantworten.

Unser Vorschlag will eine Synthese versuchen und ein übergeordnetes Modell skizzieren. Es entsteht aus der Überzeugung, daß alle bisherigen Theorien eine

Berechtigung haben, sich aber zu wenig gegenseitig berücksichtigen bzw. gewisse Phänomene ausklammern und dadurch zu einseitig werden. Wie in den Naturwissenschaften soll ein Modell zum besseren Verständnis versucht werden, das nicht im Widerspruch, sondern in Übereinstimmung mit den sicheren Einzelergebnissen stehen muß.

Daß unter dem gleichen Begriff "Perseveration" bereits viele Sachverhalte verstanden wurden, die recht verschieden sind, weil sie einen anderen Phänotyp zeigen und wenig miteinander korrelieren, dürfte sicher sein. Das allen gemeinsame Moment des Beharrens ist aber kein leerer Oberbegriff, sondern beschreibt ein Verhalten, das entgegen den äußeren oder inneren Anforderungen an einem Bisherigen festhält.- Wenn weiter oben im gleichen Sinne oft von einem inadäquaten oder unangebrachten Wiederholen, Haften oder Beharren die Rede war, so soll die Relativität dieses Maßstabes nicht übersehen, sondern sogar betont werden. Es dürfte wie bei der im Hintergrund stehenden Frage der Anpassung keine andere Lösung geben.

Für das perseverierende Verhalten gibt es viele Gründe, weshalb auch verschiedene Theorien entstanden sind. Wir glauben aber, daß sie mehr oder weniger miteinender vereinigt werden müssen und können, ohne daß sie ihren differenzierten und speziellen Beitrag zur Perseverationserklärung verlieren.

Die Nacherregung und Nachempfindung, wie sie GROSS konzipierte und z.B. WIERSMA, HEYMANS, van der HORST oder TRAVIS und KNOTT untersucht haben, kann als die einfachste Form der Perseveration angesehen werden. Sie reicht sicher schon in die Stufe der psychischen Verarbeitung hinein, hat aber nachweislich Beziehung zum rein Physiologischen der Sinnes- und Nervenleistung (Adaption und Aftereffekt). Diese sog. "sensorische Perseveration" läßt sich zwar auch künstlich beeinflussen (Medikamente, Ermüdung), hat jedoch beim Individuum eine relativ konstante Größe, so daß man von einem individuellen Nacherregungsgradienten auf diesem Gebiet sprechen kann.

Die Theorie der ungleichen Habit-Intensitäten von MITTENECKER greift eine Stufe höher. Sie hat im Hintergrund die Theorie von HULL und ROHRACHER und versteht sich auf einem neurologischen Substrat. Letzteres ist aber noch nicht zu fassen oder so komplex, daß wir es vorerst rein psychologisch beschreiben müssen. Ist ein System oder Bereich von Habits (innere Auslöser des Verhaltens oder Erlebens, der Gedanken, Empfindungen, Triebe, Bedürfnisse oder Interessen) nicht im Gleichgewicht (Disäquilibrium), so drängen sich die dominierenden Habits über komplizierte Assoziationsverhältnisse vor und verursachen das einseitige, perseverierende Verhalten. Auffällige Wiederholungen, vor allem bei Neurotikern und Psychotikern, lassen sich auf diese Art gut verstehen.- Man könnte dabei noch unterscheiden, ob reine Gewohnheiten (Lernen), Bedürfnisse und Interessen (Motivation), Bequemlichkeit und Kräftemangel, auch Kräfteüberschuß (Ökonomie, Energiehaushalt) oder der Mangel an objektiver Variationsmöglichkeit (Differen-

ziertheit) die Bevorzugung bestimmter Elemente verursachen. - Mit dieser Theorie läßt sich die Frage leichter beantworten, wie unterschiedliche Perseverationen entstehen und wie es zu den fehlenden, intraindividuellen Korrelationen und der mangelnden Generalität innerhalb der Perseverationen kommt, ohne daß man deshalb schon von ganz verschiedenen Phänomenen sprechen muß.

Viele Beobachtungen gehen in die Richtung, daß durchaus Störungen gewisser Hirnzentren für besondere motorische und sprachliche Perseverationen verantwortlich sein könnten. Wahrscheinlicher ist aber eine allgemeine Erhöhung der Perseverationstendenz nach den diversesten Hirnschäden.

Als besten Verstehensgrund und Rahmen, sowohl für die normalen wie auch für die pathologischen Perseverationstendenzen und deren genannten und modifizierten Erklärungsversuche, möchten wir den Aspekt des Primitivverhaltens im Sinne des Ursprünglichen ansehen. Ausgangspunkt dieser Überlegung sind sowohl die deutlichen Perseverationen der Kinder wie auch die der sog. Primitiven und der Tiere. Erstere sind noch keineswegs erschöpfend untersucht, können aber bereits als sicher gelten. Letztere dagegen werden vorläufig nur aus der allgemeinen Erfahrung gefolgert. Wir fühlen uns dabei z.T. in Übereinstimmung mit WERNER und BUSEMANN, aber auch mit KRETSCHMER und EY (vgl. Kap. B I, 1; II, 4; III, 2).

Zur weiteren Erklärung und Veranschaulichung sei bis ins Physikalische zurückgegriffen und einige Stichworte genannt: Widerstand, Trägheit, Rotation - Wiederholung, Aneinanderreihung, Kontinuität. Diese elementaren Phänomene scheinen auch ins Biologische eingegangen zu sein. Auf den Stufen des Reflexes und Instinkts in der Tierwelt erkennt man am ehesten ihr Vorhandensein, ihre innere Notwendigkeit und ihren Sinn.

Je differenzierter und höher entwickelt ein Lebewesen ist, um so freier wird es, d.h. unabhängiger und mit vielen Möglichkeiten ausgestattet. Das Durchhaltende und Beharrende darf aber auch hier nicht fehlen. Das Gleichbleibende ist zwar einfacher als die sinnvolle Variation, Veränderung und Anpassung, jedoch nicht minder notwendig.

Beharren dürfte ein allgemeingültiges physikalisches und biologisches Prinzip sein. Auch die höchsten uns bekannten Stufen des Lebens besitzen es, haben aber gleichzeitig so viel Kraft und Beweglichkeit, daß sie sich jederzeit umstellen und anpassen können.

Es gibt viele äußere Gründe, die den Menschen entweder nicht zur möglichen Entfaltung kommen lassen oder ihn auf ontogenetisch und phylogenetisch ältere Stufen zurückwerfen. Bei letzterem gehen notwendigerweise die jüngsten und kompliziertesten Fähigkeiten der starken Konsistenz verbunden mit Variabilität und Anpassungsfähigkeit verloren, und die älteren einfacheren Formen kommen durch, gleichsam als Defensive. Sie dienen der Behauptung und Lebensfähigkeit. Eine Einseitigkeit bedeutet dann eine Ökonomie (wobei nicht übersehen werden soll, daß unter höherem Aspekt mit Recht die angepaßte, veränderte Verhaltensweise als die ökonomischere gilt, also die gleichbleibende und starre von daher als die unöko-

nomische bezeichnet werden kann - vgl. CATTEL). Ein Disäquilibrium ist nicht zu vermeiden, wenn überhaupt noch Kräfte vorhanden sind. Selbst die lange Nacherregung und die Änderungsresistenz können als eine Sicherungsfunktion angesehen werden bzw. stellen wohl das Ursprünglichere dar.

Daß die Hirnverletzten und alle Hirngeschädigten in diesem Sinne "zurückfallen", weil ihr Gehirn nicht mehr die volle Leistung und Integration beiten kann, wäre gut verständlich. - Es ist auffällig, daß sich die Hv-Gruppe innerhalb des Baumtestes nur im T- und Halb-T-Stamm signifikant von der No-Gruppe unterschied. Diese Merkmale tragen nach allgemeiner Auffassung einen "Primitivcharakter". Außerdem wurde im Literaturteil ersichtlich, daß die Ursachen der Perseverationen, Iterationen und Stereotypien innerhalb der Hirnschädigungen überwiegend in Störungen der phylogenetisch älteren Hirnregionen gesehen werden.

Die Regressionen der ebenfalls stark perseverierenden Neurotiker und Psychotiker sind allgemein bekannt und würden gut zu unserer Konzeption passen. Allerdings darf bei den erwiesenermaßen häufigen Perseverationen der Neurotiker dieses "Primitivverhalten" nicht mit allgemeiner Primitivität gleichgesetzt werden.

Daß Ermüdete, Kinder und Greise, wahrscheinlich auch die sog. Primitiven und die Tiere starke Perseverationen zeigen, steht ebenfalls in vollem Einklang mit diesem Modell. Es würde also viele Erklärungen abgeben und gleichzeitig den anderen Theorien nicht widersprechen, sondern sie erweitern. Praktisch würde es sogar eine Erklärung der Rigidität (vgl. LEWIN, CATTELL, LUCHINS) mit einschließen, welche sich ja weitgehend mit unserem Begriff der Perseveration deckt, nur etwas mehr auf das Gesamtverhalten tendiert. Und wir nähern uns sozusagen auf Umwegen, trotz Kenntnis und Erweiterung der Kritik an SPEARMAN, in veränderter Form ihm und seiner Theorie, ohne aber den Terminus "Faktor" aufzugreifen.

Nach diesem biologisch und phylogenetisch orientierten Modell der Perseveration als Primitivform des Verhaltens im Sinne der ursprünglicheren und älteren Verhaltensweise hätten alle Lebewesen eine geringere oder stärkere Perseverationsneigung, die in mannigfaltigen Formen sichtbar werden kann. Diese Perseverations- oder Beharrungstendenz kann inter- und intraindividuell unterschiedlich stark ausgeprägt sein. Die verschiedenen Phänomene sind aber als verwandt anzusehen, weil sie den gleichen Entstehungsgrund und Zweck haben.

Sowohl die normale wie die anomale Form haben sehr positive biologische Aspekte. Das Beharren als Durchhaltevermögen z.B. wird immer als nützliche Eigenschaft bewertet. (Die Neurotiker befanden sich in den englischen Untersuchungen z.T. auch bei den extrem schwachen Perseveratoren.) Auf die Bedeutung der Perseveration für den Lernvorgang und das Gedächtnis wurde bereits hingewiesen. Für auffällige Perseverationen sind verschiedene Gründe anzunehmen, die man aber als Mangel an Differenzierung, Integration oder Ausgeglichenheit zusammenfassen könnte.

In ihren stärkeren Ausprägungen läßt sich die Perseverationstendenz gut als ein Primitivverhalten verstehen, das logisch notwendig und biologisch sinnvoll ist. Je nach Blickpunkt stellt sie eine Selbstverständlichkeit, ein Noch-Nicht oder einen Rückschritt dar.

Die Perseverationstendenz kann kaum wie eine neue und störende Größe beseitigt werden, sondern nur durch geringere Ansprüche ertragen oder durch das Üben des gegenpoligen Verhaltens der Flexibilität verringert werden. Sie stellt nämlich das Ältere und Notwendigere dar. Überwunden und ersetzt wird sie erst, wenn an ihre Stelle das freie und doch zweckgerichtete, die Situation erkennende und beherrschende Verhalten einer differenzierten, ausgeglichenen und dynamischen Persönlichkeit tritt. Bei letzterer wird eine mäßige Perseverationstendenz zusammen mit einer großen Variabilität und Anpassungsfähigkeit beobachtet.

IV. ZUSAMMENFASSUNG

Die verschiedenen Perseverationsbegriffe und -phänomene werden nebeneinander gestellt und als Gemeinsamkeit das inadäquate Beharren von Verhaltensweisen hervorgehoben.

Anfänge, Probleme und Stand der Perseverationsforschung werden dargestellt und die Vielfalt der Untersuchungen und Auffassungen deutlich gemacht. Ferner werden die Meinungen über die Perseveration bei Hirngeschädigten und deren Ursachen referiert, zusammen mit anderen Problemen der speziellen Psychopathologie der Hirnverletzten.

Weil die Hypothese der auffälligen Perseverationstendenz der Hirnverletzten und des besonderen Zusammenhangs von Perseveration und Hirnverletzung experimentell überprüft werden sollte, wurden 42 sicher diagnostizierte Hirnverletzte als Versuchsgruppe gewählt. Eine streng parallel geordnete Gruppe von 42 hirngesunden und psychisch unauffälligen Vpn diente als Vergleichsgruppe.

Die Experimente sollten vornehmlich Wiederholungen registrieren. Es wurden folgende Tests angewandt: Benton-Test (BT), Aufzähltest (AZT), Zeigeversuch (ZV), Wartegg-Zeichentest (WZT) und Baumtest. Hinzu kam noch eine psychiatrische Beurteilung auf den Grad der Perseverationstendenzen. Nebenbei wurde die Brauchbarkeit dieser Verfahren für die Hirnverletzten- und Perseverationsuntersuchung überprüft.

AZT, BT und ZV brachten mit verschiedenen Signifikanztests in den meisten Variablen einen sehr deutlichen Unterschied in der erwarteten Richtung zwischen den beiden Gruppen, nicht aber der WZT und der Baumtest. Es wird angenommen, daß letzteres an den Verfahren und nicht an den untersuchten Gruppen liegt. Auch die psychiatrische Beurteilung zeigte wenig Trennschärfe und korrelierte schwach mit den Testergebnissen.

Die Hypothese der übernormalen Wiederholungstendenz der Hirnverletzten als wichtiger Teil ihrer allgemeinen Perseverations- oder Beharrungstendenz kann als verifiziert gelten.

In einer Nebenuntersuchung wurden je 20 Kinder von 8, 10, 12 und 14 Jahren mit dem ZV untersucht, um die Entwicklung der Perseverationstendenz zu verfolgen und einen weiteren Vergleich mit den Hirnverletzten zu erhalten. Die jüngeren Kinder (8 - 10 J.) erreichten z.T. die Werte der Hirnverletzten, die älteren (12 - 14 J.) die der Erwachsenen aus der Normal-Gruppe. Bei der Zusammenfassung ähnlicher Untersuchungen wird das Minimum an Perseverationen, je nach Bereich verschieden, zwischen dem 10. und 20. Lebensjahr vermutet.

Da Kleinkinder, Neurotiker und Psychotiker die auffälligsten Perseverationen zeigen, werden letztere nicht als Spezifikum der Hirnverletzten, sondern auch

bei diesen als Regression verstanden.

Aus der experimentellen Untersuchung werden einige Charakteristika der Hirnverletzten gefolgert: eine starke Wiederholungstendenz, eine allgemeine Hirnleistungsschwäche, eine vorzeitige psychische Alterung, wenig spezifische Störungen nach verschieden lokalisierten Hirnverletzungen, große Unterschiede und Streuungen in den Leistungen.

Die starke Perseverationstendenz der Hirnverletzten muß zwar als eine echte Wirkung der Hirnverletzung angesehen werden, weil trotz ausführlicher Überprüfung keine dafür verantwortlich zu machenden Störvariablen gefunden wurden. Sie läßt sich aber nicht über die Hirnverletzung allein erklären. Es wurden auch keine eindeutigen Schädigungsursachen oder umschriebene Verletzungen mit besonders starken Perseverationen gefunden.

Eine Korrelationsanalyse zeigte bei den Hirnverletzten signifikante Zusammenhänge der Wiederholungsscores, was als Hinweis für eine Durchgängigkeit der umfassenderen Perseverationstendenz bei höherem Ausprägungsgrad gedeutet wird. Bei der Vergleichsgruppe traf dies nicht zu. Es wird gefolgert, daß man bei Normalen trotz engster Verwandtschaft der Variablen - selbst bei zwei ähnlichen Variablen aus demselben Test - keine Korrelation erwarten darf. Die Durchgängigkeit einer weiter gefaßten Persönlichkeitseigenschaft scheint oft nicht vorhanden zu sein.

Aus den Wiederholungsscores läßt sich ein Wiederholungskoeffizient berechnen, der die Wiederholungstendenz repräsentieren kann und eine genau definierte und gemessene Persönlichkeitseigenschaft darstellen dürfte. Veranschaulicht wird dies beim Zeigeversuch (ZV), der ausführlich analysiert wird und ein vielversprechendes Testinstrument darstellt.

Den vorhandenen Theorien zur Perseveration wird ein biologisch und phylogenetisch orientiertes Modell übergeordnet. Perseverationen werden darin als ökonomische und lebenserhaltende Verhaltensweisen verstanden, die einen Primitivcharakter tragen im Sinne des Ursprünglicheren. In starker Ausprägung stellen sie wahrscheinlich bei Kindern und Primitiven eine Notwendigkeit dar, bei den übrigen Gruppen einen Rückschritt. In schwacher Ausprägung sind sie auch bei den differenzierten und gesunden Erwachsenen zu finden.

C. LITERATURVERZEICHNIS

(Abgeschlossen: 31.12.1968)

ACH, N., KÜHLE, E., PASSARGE, E.: Beiträge zur Lehre von der Perseveration. Z. f. Psychol., Erg. Bd. 12 (1926).

AINSWORTH, L.H.: Rigidity, insecurity and stress. J. Abn. Soc. Psychol., 56, 67-74 (1958).

ALLISON, R.S. and HURWITZ, L.J.: On perseveration in aphasics. Brain, 90, 429-448 (1967).

ANGYAL, A.F.: Observations on a relationship between perseveration and psychomotor symptoms. J. Psychol., 28, 119-127 (1949).

APPELBAUM, S.A.: The expanded word association test as a measure of psychological deficit associated with brain damage. J. Clin. Psychol., 19, 78-84 (1963).

ASCHAFFENBURG, G.: Experimentelle Studien über Associationen. I-II. In (KRAEPELIN, E., Hrsg.): Psychologische Arbeiten. Engelmann, Leipzig. Bd. I, S. 209-299 (1896); Bd. II, S. 1-83 (1899).

ATTNEAVE, F.: (RICHTER, H., Übers.) Informationstheorie in der Psychologie. Huber, Bern-Stuttgart (1965).

BELMONT, L. and BIRCH, H.G.: The relation of time of life to behavioral consequence in brain damage. I-II. J. Nerv. Ment. Dis., 131, 91-97; 489-494 (1960).

BENTON, A.L. and SPREEN, O.: Visuel memory test performance in mentally deficient and brain damaged patients. Am. J. Ment. Def., 68, 630-633 (1964).

BENTON, A.L. / SPREEN, O.: Der Benton-Test (Handbuch. Huber, Bern-Stuttgart (1968^3).

BERGIUS, R.: Einfache Lernvorgänge. In (GOTTSCHALDT, K., LERSCH, Ph. et al., Hrsg.): Handbuch der Psychologie. 1. Bd. 2. Hbd., Lernen und Denken, S. 147-224. Hogrefe, Göttingen (1964).

BERNSTEIN, E.: Quickness and intelligence. Brit. J. Psychol., Mon. Suppl. 3, No. 7 (1924).

BJARSCH, H.: Das Problem der anankastischen Wiederholungen in kybernetischer Sicht. Med. Diss., Münster (1967).

BLÖSCHL, L.: Untersuchungen über den verbalen Assoziationsverlauf bei anpassungsgestörten Kindern. Z. exp. angew. Psychol., 12, 404-420 (1965).

BRENGELMANN, J.C.: Extraversion, neurotische Tendenz und Rigidität im Umkehrversuch (Prismenbrille). Z. exp. angew. Psychol., 4, 339-362 (1957).

BRENGELMANN, J.C. und BRENGELMANN, L.: Deutsche Validierung von Fragebogen der Extraversion, neurotischen Tendenz und Rigidität. Z. exp. angew. Psychol. 7, 291-331 (1960).

BRICKNER, R.J.: A human cortical area producing repetive phenomena when stimulated. J. Neurophysiol., 3, 128-130 (1940).

BURRI, C.: The present status of the problem of individual differences in alternating activities. Psychol. Bull., 32, 113-139 (1935).

BUSEMANN, A.: Der Aufzähl-Test (AZT). Untersuchungen über die Erlebniswelt gesunder und neurotischer Kinder. Reinhardt, München (1955).

CAMERON, D.E. and CAUNT, T.G.: Studies in perseveration. J. Ment. Sci., 79, 735-745 (1933).

CARKHUF, R.R.: Perseveration of habit in drawing tasks as a characteristic distinguishing mental defectives from normals. J. Clin. Psychol., 18, 413-415 (1962).

CATHCART, E.P. and DAWSON, S.I.: Persistence: A characteristic of remembering. Brit. J. Psychol., 18, 262-275 (1928).

CATTELL, R.B.: Temperament tests II, Brit. J. Psychol., 24, 20-49 (1933).

CATTELL, R.B.: On the measurement of "perseveration". Brit. J. Educ. Psychol., 5, 76-92 (1935) a.

CATTELL, R.B.: Perseveration and personality: some experiments and a hypothesis. J. Ment. Sci., 81, 151-167 (1935) b.

CATTELL, R.B.: Temperament tests in clinical practice. Brit. J. Med. Psychol., 16, 43-61 (1936).

CATTEL, R.B.: The riddle of perseveration. I-II. J. Personal., 14, 229-267 (1946).

CATTEL, R.B.: Personality and Social Psychology. Knapp, San Diego, Calif. (1964).

CHOWN, S.N.: Rigidity - a flexible concept. Psychol. Bull., 56, 195-223 (1959).

COHEN, R.: Eine Untersuchung des Wartegg-Zeichentestes, Rorschachtestes und Z-Testes mit dem Polaritätsprofil. Diagnostica, 5, 155-172 (1959).

COLLINS, J.: The correlation between perseveration test scores and the intelligence quotient. J. Genet. Psychol., 72, 47-55 (1948).

CURETON, E.E.; ELDER, R.F., FOWLER, R.L., MORRA, M.A.: Perseveration factor. Science, 135, p. 794 (1962).

CUSHING, H.M.: A perseverative tendency in pre-school children; a study in personality differences. Arch. of Psychol., 108, 1-55 (1929).

DELANK, H.W.: Die contusio cerebri. Psychiat. Neurol. med. Psychol., 19, 291-297 (1967).

DIENER, K.: Stereotypie der Reaktionstendenzen unter Frustrationsbedingungen. Unveröff. psychol. Arbeit, Tübingen (1967).

DIETZ, R.: Die Analyse zufälliger Reaktionsfolgen für die Differentialdiagnose bei Hirntraumatikern und Normalen. Unveröff. psychol. Vordiplomarbeit, Erlangen (1965).

DUBOIS, J., MAZARS, G., MARCIE, P., HECAEN, H.: Etude des performances aux épreuves linguistiques des sujets atteints de syndromes Parkinsoniens. Encéphale, 55, 496-513 (1966).

DYBOWSKI, M.: Perseveration as a measure of negativism, and its estimation by means of photographs. Kwart. Psychol., 6, 221-236 (1935).

EDWARDS, K.H.R.: The perseverative tendency. J. Abn. Soc. Psychol., 28, 198-203 (1933).

EISENSON, J.A. and WINSLOW, L.N.: The perseverating tendency in stutterers. Psychol. Bull., 34, 522-523 (1937).

ENKE, W.: Experimentalpsychologische Studien zur Konstitutionsforschung. (Sinnes- und denkpsychologische Untersuchungen.) Z. ges. Neurol. Psychiat., 114, 771-794 (1928).

ENKE, W. und HEISING, L.: Experimenteller Beitrag zur Psychologie der "Aufmerksamkeitsspaltung" bei den Konstitutionstypen. Z. ges. Neurol. Psychiat., 118, 634-644 (1929).

EWEN, J.H.: Perseveration in insane epileptic. J.Ment.Sci., 76, 537-540 (1930).

EY, H.: Grundlagen einer organo-dynamischen Auffassung der Psychiatrie. Fortschr.Neurol.Psychiat., 20, 195-209 (1952).

EYSENCK, H.J.: Dimensions of Personality. Routlege & Kegan Paul, London (1947[1]).

EYSENCK, H.J.: The structure of human personality. Methuen. London (1953).

EYSENCK, H.J. (Edit.): Handbook of abnormal Psychology. Pitman Medical, London (1960).

FAHRENBERG, J.: Objektive Tests zur Messung der Persönlichkeit. In (GOTTSCHALDT, K., LERSCH, PH. et al., Hrsg.): Handbuch der Psychologie. Bd.6, Psychologische Diagnostik, S.488-532. Hogrefe, Göttingen (1964[2]).

FAUST, C.: Die psychischen Störungen nach Hirntraumen. In (GRUHLE, W. et al., Hrsg.): Psychiatrie der Gegenwart - Forschung und Praxis. Bd.II, Klinische Psychiatrie, S.552-645. Springer, Berlin (1960).

FECHNER, G.Th.: Elemente der Psychophysik. 2 Bde. Breitkopf & Härtel, Leipzig (1860).

FISCHER, P.A., SCHMIDT, G., WANKE, K., PETERSEN, U.: Neuropsychiatrische und testpsychologische Untersuchungen nach Meningeomoperationen. Fortschr.Neurol.Psychiat., 36, 1-49 (1968).

FISCHLE, W.H.: Der Stirnhirnverletzte im Rorschachschen Formdeutungsversuch. Phil.Diss., Tübingen (1948).

FITZHUGH, K.B. and L.C.: Effects of early and later cerebral dysfunction upon psychological test performance. Percept. & Motor Skills, 20, 1099-1100 (1965).

FLECHTNER, H.-J.: Grundbegriffe der Kybernetik. Wiss.Verl.Ges., Stuttgart (1966).

FOERSTER, O. und GAGEL, O.: Ein Fall von Ependymcyste des III. Ventrikels. Ein Beitrag zur Frage der Beziehungen psychischer Störungen zum Hirnstamm. Z.ges.Neurol.Psychiat., 149, 312-344 (1934).

FOSTER, W.S.: On the perseverative tendency. Amer. J. Psychol., 25, 393-428 (1914).

FOUILLÉE, S.: La psychologie des idées-forces. 2 Vols. Alcan, Paris (1893).

FREEMAN, Th. and GATHERCOLE, C.E.: Perseveration: The clinical symptoms: In chronic schizophrenia and organic dementia. Brit. J. Psychiat., 112, 27-32 (1966).

FRÖHLICH, W.D. und MÜLLER, G.: Die Wirkweise verschiedener Instruktionen im Zahlenschreibeversuch, Z. exp. angew. Psychol., 10, 73-79 (1963).

FRÖHLICH, W.D.: Forschungsstatistik. Bouvier, Bonn (1965[4]).

FRÖHLICH, W.D. und SCHMIDT, H.D.: Änderungsresistenz, Wiederholungstendenzen und Triebniveau. In (MERZ, F., Hrsg.): Bericht über den 25. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie - Münster 1966, S. 514-519. Hogrefe, Göttingen (1967).

GELB, A. und GOLDSTEIN, K. (Hrsg.): Psychologische Analysen hirnpathologischer Fälle. 1. Bd. Barth, Leipzig (1920).

GEORGES, K.E.: Ausführliches Lateinisch-deutsches Handwörterbuch. 2 Bde. Schwabe, Basel (1967[12]).

GOLDSTEIN, K.: Concerning rigidity. Char. & Pers., 11, 209-226 (1943).

GRAUMANN, C.F.: Eigenschaften als Problem der Persönlichkeits-Forschung. In (LERSCH, Ph. et al., Hrsg.): Handbuch der Psychologie. Bd. 4, Persönlichkeitsforschung und Persönlichkeitstheorie, S. 87-154. Hogrefe, Göttingen (1960[2]).

GRAUMANN, C.F.: Nicht-sinnliche Bedingungen des Wahrnehmens. In (GOTTSCHALDT, K., LERSCH, Ph. et al., Hrsg.): Handbuch der Psychologie. 1. Bd. 1. Hbd., Wahrnehmen und Bewußtsein, S. 1031-1096. Hogrefe, Göttingen (1966).

GRAY, J.: Perseveration as a test of the quality of intelligence. Rep. Brit. Ass. Adv. Sci., 80, 805-806 (1910).

GROSS, O.: Die cerebrale Sekundärfunction. Vogel, Leipzig (1902).

GUILFORD, J.P.: Persönlichkeit. Beltz, Weinheim (1964).

GUTTMANN, G. und KRANNER, H.: Verfahren zur Registrierung von Ereignisfolgen und Berechnung ihres Ordnungsgrades. Z. exp. angew. Psychol., 7, 401-408 (1960).

GUTTMANN, G.: Die differentialdiagnostische Bedeutung von Stereotypietendenzen bei der Analyse zufälliger Reaktionsfolgen. Phil. Diss., Wien (1963).

GUTTMANN, G.: Komplexe Ordnungstendenzen in Verhaltensabläufen und ihre differentialdiagnostische Bedeutung. Z. exp. angew. Psychol., 13, 19-30 (1966).

GUTTMANN, G.: Die Anwendung des Zeigeversuchs in der Diagnostik. Psychol. u. Praxis, 11, 49-60 (1967) a.

GUTTMANN, G.: Die empirische Erprobung von Methoden zur Überprüfung der Ergodizität von Ereignisfolgen. Arch. ges. Psychol., 119, 251-260 (1967) b.

HACKL, H.: Untersuchungen zur Variabilität des Verhaltens bei Normalen und Schizophrenen. Phil. Diss., Wien (1957).

HALPERN, H.: Effect of stimulus variables on verbal perseveration of dysphasic subjects. Percept. & Motor Skills, 20, 421-429 (1965).

HARGREAVES, H. L.: The "faculty" of imagination. Brit. J. Psychol., Mon. Suppl. 10, 1-74 (1927).

HEILBRUN, A. B.: The localization of cerebral lesions by the use of psychological tests. Diss. Abstr., 14, 1804-05 (1954).

HEILBRUN, A. B.: Psychological test performance as a function of lateral localization of cerebral lesion. J. Comp. Physiol. Psychol., 49, 10-14 (1956).

HEILBRUN, A. B.: Vocabulary response as related to lateralization of cerebral lesion. J. Abn. Soc. Psychol., 57, 237-239 (1958).

HEILBRUN, A. B.: Lateralization of cerebral lesion and performance on spatial-temporal tasks. AMA Arch. Neurol., 1, 282-287 (1959).

HERBART, J. F.: Lehrbuch der Psychologie. Unzer, Königsberg-Leipzig (1816).

HERTER, B.: Die psychologische Untersuchung von Hirnverletzten. Psychol. u. Praxis, 1, 374-382 (1956/57).

HEYMANS, G. und BRUGMANS, H.: Intelligenzprüfung mit Studierenden. Z.f. angew. Psychol., 7, 317-331 (1913).

HEYMANS, G.: Einführung in die spezielle Psychologie. Barth, Leipzig (1932).

HILTMANN, H.: Wortassoziation und verbale Ergänzungsverfahren. In (GOTTSCHALDT, K., LERSCH, Ph. et al., Hrsg.): Handbuch der Psychologie. Bd. 6, Psychologische Diagnostik, S. 533-555. Hogrefe, Göttingen (1964^2).

HÖRMANN, H.: Zum Problem der psychischen Starrheit (Rigidität). Z. exp. angew. Psychol., 3, 662-683 (1956).

HÖRMANN, H.: Die Bedingungen für das Behalten, Vergessen und Erinnern. In (GOTTSCHALDT, K., LERSCH, Ph. et al., Hrsg.): Handbuch der Psychologie. 1. Bd. 2. Hbd., Lernen und Denken, S. 234-283. Hogrefe, Göttingen (1964).

HOFF, H.: Lehrbuch der Psychiatrie. 2 Bde. Schwabe, Basel-Stuttgart (1956).

HORN, W.: Leistungsprüfsystem (L-P-S). Hogrefe, Göttingen (1962).

HORST, L. van der: Experimentell-psychologische Untersuchung zu Kretschmers "Körperbau und Charakter". Z. ges. Neur. Psychiat., 93, 341-380 (1924).

HUNZIKER, H. W.: Plastizität als Faktor der Spannungsüberwindung in Denkaufgaben. Z. exp. angew. Psychol., 11, 185-237 (1964).

JACKSON, J. H.: On affections of speech from disease of the brain. Brain, 2, 323-356 (1880).

JAGLOM, A. M. und JAGLOM, I. M.: Wahrscheinlichkeit und Information. VEB Dt. Verl. d. Wiss., Berlin (1960).

JASPER, H. H.: Is perseveration a functional unit participating in all behavior processes? J. Soc. Psychol., 2, 28-51 (1931).

JONES, L. W.: An investigation into significance of perseveration. J. Ment. Sci., 74, 653-659 (1928).

JONES, L. W.: Individual differences in mental inertia. J. Nat. Inst. Indus. Res., 4, 282-294 (1928/29).

JUNG, R.: Neurophysiologie und Psychiatrie. In (GRUHLE, W. et al., Hrsg.): Psychiatrie der Gegenwart - Forschung und Praxis, Bd. I/1A, Grundlagenforschung zur Psychiatrie, S. 325-928. Springer, Berlin (1967).

KELLEY, T.L.: Crossroads in the mind of man. Stanford Univ. Press., Calif. (1928).

KENDIG, I. and SHEVACH, B.: Studies in perseveration. I-VII. (Kendig: II-V, Shevach: VI-VII). J. Psychol., 3, 223-264; 381-427 (1937).

KERSCHBAUM, P.: Die klinisch-psychologische Untersuchung eines Hirngeschädigten. Psychol. u. Praxis, 3, 31-37 (1959).

KERSCHBAUM, P.: Psychologische Diagnostik bei cerebraler Schädigung. Diagnostica, 9, 91-107 (1963).

KIBLER, M.: Experimental-psychologischer Beitrag zur Typenforschung. Z. ges. Neurol. Psychiat., 98, 524-544 (1925).

KIMBLE, D.P., KIRKBY, R.J., STEIN, D.G.: Response perseveration interpretation of passive avoidance deficits in hippocampectomized rats. J. Comp. Physiol. Psychol., 61, 141-143 (1966).

KLAGES, W.: Über Störungen der Vorstellungsfähigkeit (Ein Beitrag zur Psychopathologie des Stirnhirns). Arch. Psychiat. Nervenkr., 193, 243-251 (1955).

KLEEMEIER, R.W. and DUDEK, F.J.: A factorial investigation of flexibility. Educ. Psychol. Measmt., 10, 107-118 (1950).

KLEIST, K.: Kriegsverletzungen des Gehirns in ihrer Bedeutung für die Hirnlokalisation und Hirnpathologie. In (SCHJERNING, O. von, Hrsg.): Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkriege 1914/1918. Bd. IV, Geistes- und Nervenkrankheiten, S. 343-1369. Barth, Leipzig (1922/1934).

KLOOS, G.: Anleitung zur Intelligenzprüfung in der psychiatrischen Diagnostik. Fischer, Stuttgart (1965^5).

KLOOS, G.: Grundriß der Psychiatrie und Neurologie. Müller & Steinicke, München (1968^8).

KNEHR, C.A. and BROWN, N.L.: Perseveration in schizophrenic and brain damaged patients. J. Psychol., 43, 269-275 (1957).

KOCH, K.: Der Baumtest. Huber, Bern-Stuttgart (1967^5).

KOTTENHOFF, H.: Psychiatrische Vollzugsstörungen im Wartegg-Zeichentest. Psychol. u. Praxis, 3, 77-88 (1959).

KOTTENHOFF, H. u. E.: Problematik und Auswahl von Proben für eine Testbatterie zur Ermittlung leichter und schwerer Hirnschäden. Diagnostica, 7, 77-89; 95-106 (1961).

KOUNIN, J.S.: Experimental studies of rigidity. I-II. Char. & Pers., 9, 251-282 (1941).

KRETSCHMER, E.: Körperbau und Charakter. Springer, Berlin (1921^{1}); (1967^{25}: W. Kretschmer, Hrsg.).

KRETSCHMER, E.: Medizinische Psychologie. Thieme, Leipzig/Stuttgart (1922^{1}, 1963^{12}).

KRETSCHMER, E.: Hysterie, Reflex und Instinkt. Thieme, Leipzig/Stuttgart (1927^{1}, 1958^{6}).

KRETSCHMER, W.: Der Assoziationsversuch nach C.G. Jung. In (STERN, E., Hrsg.): Handbuch der klinischen Psychologie. 1. Bd. 1. Hbd., Die Tests in der klinischen Psychologie, S. 339-349. Rascher, Zürich (1954).

KRISTEN, E.: Über die Perseveration von Zahlen. Phil. Diss., Wien (1948)

KUETHE, J.C. and ERIKSEN, C.W.: Personality, anxiety and muscle tension as determinants of response stereotypy. J. Abn. Soc. Psychol., 54, 400-404 (1957).

LANDAHL, H.D. and BIRREN, J.E.: Effects of age on the discrimination of lifted weights. J. Geront., 14, 48-55 (1959).

LANKES, W.: Perseveration. Brit. J. Psychol., 7, 387-419 (1914/15).

LEATON, R.N.: Patterns of behavior of hippocampal lesioned rats in an exploratory motivated situation. Psychol. Reports, 21, 153-159 (1967).

LE SENNE, R.: Traité de Caractérologie. Presses Univers., Paris (1945^{1}).

LEWIN, K.: Principles of topological psychology. McGraw-Hill, New York (1936).

LIENERT, G.A.: Die Konfigurationsfrequenzanalyse und ihre Anwendung in der klinischen Psychologie. Referat auf dem 26. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie - Tübingen 1968. (Kongreßbericht im Druck, Hogrefe, Göttingen).

LOEWER, H.D.: Die Wechselwirkungen organischer und psychosozialer Faktoren bei der Ausprägung der Persönlichkeit der Hirngeschädigten. Referat auf dem 26. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie - Tübingen 1968. (Kongreßbericht im Druck. Hogrefe, Göttingen).

LOSSEN, H. und SCHOTT, G.: Gestaltung und Verlaufsdynamik. Versuch einer prozessualen Analyse des Wartegg-Zeichentestes. Inst. f. Psychohygiene, Biel, Schweiz (1952).

LUCHINS, A.S. and E.H.: Rigidity of behavior. Eugen, Ore (1959).

LURIA, A.R. (HAIGH, B., Übers.): Higher cortical functions in man. Tavistock Publ., London (1966).

MACKIE, J.B. and BECK, E.C.: Relations among rigidity, intelligence and perception in brain-demaged and normal individuals. J. Nerv. Ment. Dis., 142, 310-317 (1966).

MEHRINGER, R. und MAYER, K.: Versprechen und Verlesen. Behr, Stuttgart (1895).

METZGER, W.: Psychologie. Die Entwicklung ihrer Grundannahmen seit der Einführung des Experiments. Steinkopf, Darmstadt (1940^1, 1963^3).

MEYER-EPPLER, W.: Grundlagen und Anwendungen der Informationstheorie. Springer, Berlin (1959).

MEYERHOFF, H.: Über den Symptomwert des Perseverierens bei Hirnverletzten. Arch. Psychiat. Nervenkr., 189, 407-420 (1952).

MEYERHOFF, H.: Leitfaden der klinischen Psychologie. Reinhardt, München (1959).

MIKULAS, W.L. and ISAACSON, R.L.: Impairment and perseveration in delayed tasks due to bilateral lesions of the caudate nucleus in rats. Psychonomic Sci., 3, 485f. (1965).

MITTENECKER, E.: Perseveration und Persönlichkeit. I-II. Z. exp. angew. Psychol., 1, 5-31; 265-284 (1953).

MITTENECKER, E.: Die Analyse "zufälliger" Reaktionsfolgen. Z. exp. angew. Psychol., 5, 45-60 (1958).

MITTENECKER, E.: Die informationstheoretische Auswertung des Zeigeversuchs bei Psychotikern und Neurotikern. Z. exp. angew. Psychol., 7, 392-400 (1960).

MITTENECKER, E.: Die quantitative Analyse der Persönlichkeit. In (LERSCH, Ph. et al., Hrsg.): Handbuch der Psychologie. Bd. 4, Persönlichkeitsforschung und Persönlichkeitstheorie, S. 59-84. Hogrefe, Göttingen (1960^2) a.

MITTENECKER, E.: Über Perseverationen verschiedenen Aggregatsumfangs in der Sprache. Z. exp. angew. Psychol., 10, 80-90 (1963).

MITTENECKER, E.: Subjektive Tests zur Messung der Persönlichkeit. In (GOTTSCHALDT, K., LERSCH, Ph. et al., Hrsg.): Handbuch der Psychologie. Bd. 6, Psychologische Diagnostik, S. 461-487. Hogrefe, Göttingen (1964^2).

MITTENECKER, E.: Planung und statistische Auswertung von Experimenten. Deuticke, Wien (1968^7).

MOERS, M.: Die psychologische Begutachtung Hirnverletzter. Z. exp. angew. Psychol., 3, 134-178 (1955/56).

MÜLLER, G. E. und SCHUMANN, F.: Über die psychologischen Grundlagen der Vergleichung gehobener Gewichte. Pflüg. Arch. ges. Physiol., 45, 37-112 (1889).

MÜLLER, G. E. und PILZECKER, A.: Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gedächtnis. Z. f. Psychol. Physiol. d. Sinnesorgane, Erg. Bd. 1 (1900).

MÜLLER-SUUR, H.: Psychiatrische Erfahrungen mit dem Wartegg-Zeichentest. Nervenarzt, 23, 446-450 (1952).

NIKI, H.: Response perseveration following the hippocampal ablation in the rat. Jap. Psychol. Res., 8, 1-9 (1966).

NEISSER, C. (zit. in): 65. Sitzung des Vereins Ostdeutscher Irrenärzte zu Breslau. Allg. Z. f. Psychiat., 51, S. 1016 (1895).

NOLDT, F.: Über Momentadaptation. Z. f. Psychol., 97, 32-61 (1925).

NOTCUTT, B.: Perseveration and fluency. Brit. J. Psychol., 33, 200-208 (1943).

OLIVER, J. A. and FERGUSON, G. A.: A fatorial study of tests of rigidity. Canad. J. Psychol., 5, 49-59 (1951).

PAVLOV, I. P.: Die dynamische Sterotypie des höchsten Teils des Gehirns. Acta Psychol., 1, 185-190 (1936).

PETERS, G.: Die gedeckten Gehirn- und Rückenmarkverletzungen. In (SCHOLZ, W., Hrsg.): Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie. Bd. 13/III, Erkrankungen des zentralen Nervensystems, S. 84-143. Springer, Berlin (1955).

PETTIFOR, R. E.: The effects of unilateral brain damage on performance on the Benton Visual Retention Test. Alberta Psychol., 8, 5-11 (1967).

PFAHLER, G.: System der Typenlehren. Barth, Leipzig (1929).

PFAHLER, G.: Vererbung als Schicksal. Barth, Leipzig (1932).

PFAHLER, G.: Der Mensch und sein Lebenswerkzeug. Klett, Stuttgart (1954).

PFEIFFER, W.: Der Zeichentest nach Wartegg in der psychiatrischen Diagnostik. Arch. Psychiat. Nervenkr., 187, 268-290 (1951).

PICK, A.: Beiträge zur Lehre von den Störungen der Sprache. Arch. f. Psychiat., 23, 896-918 (1892).

PINARD, J.W.: Tests of perseveration. I-II. Brit. J. Psychol., 23, 5-19; 114-126 (1932).

PITTRICH, H.: Wartegg-Syndrom bei Hirnverletzten. Zbl. ges. Neurol. Psychiat., 128, 353-354 (1954).

POECK, K.: Hat der Mensch zwei Gehirne? Dtsch. med. Wschr., 93 (4), 185-187 (1968).

POECK, K.: Die funktionelle Asymmetrie der beiden Hirnhemisphären. Dtsch. med. Wschr., 93(47), 2282-2287 (1968).

POPPELREUTER, W.: Die psychischen Schäden durch Kopfschuß im Kriege 1914/16. Bd. I-II. Voss, Leipzig (1917/18).

PSCHYREMBEL, W.: Klinisches Wörterbuch. De Gruyter, Berlin (1969^{250}).

RANGACHAR, C.: Differences in perseveration among Jewish and English boys. Brit. J. Educ. Psychol., 2, 199-211 (1932).

REHWALD, E. (Hrsg.): Das Hirntrauma. Thieme, Stuttgart (1956).

REITAN, R.M.: Certain differential effects of left and right cerebral lesions in human adults. J. Comp. Physiol. Psychol., 48, 474-477 (1955) a.

REITAN, R.M.: The distribution according to age of a psychological measure dependent upon organic brain functions. J. Geront., 10, 338-340 (1955) b.

REMSCHMIDT, H.: Das Anpassungsverhalten der Epileptiker, Phil. Diss., Tübingen (1968).

RENNER, M.: Der Wartegg-Zeichentest im Dienste der Erziehungsberatung. Reinhardt, München (1953).

RETHLINGSHAFER, D.: Relationship of tests of persistence to other measures of continuance of activities. J. Abn. Soc. Psychol., 37, 71-82 (1942).

RIM, Y.: Perseveration and fluency as measures of introversion-extraversion in abnormal subjects. J. Pers., 23, 325-334 (1955).

RITTER, K.F.: Über die Perseverationshäufigkeit im Rorschachtest. Psychiat. Neurol. med. Psychol., 4, 308-311 (1952).

ROGERS, K.H.: "Intelligence" and "perseveration" related to school achievement. J. Exper. Educ., 2, 35-43 (1933).

ROGERS, K.H.: Perseveration. J. Ment. Sci., 81, 138-144 (1935) a.

ROGERS, K.H.: Perseveration and personality. J. Ment. Sci., 81, 145-150 (1935) b.

ROHRACHER, H.: Einführung in die Psychologie. Urban & Schwarzenberg. Wien (1965^{9}) a.

ROHRACHER, H.: Kleine Charakterkunde, Urban & Schwarzenberg, Wien (1965^{11}) b.

RUPPRECHT, A.: Variabilität des Verhaltens und Intelligenz bei Normalen und Neurotikern. Phil. Diss., Wien (1957).

SACHER, H.: Parataxie als Wahnkriterium, aufgezeigt an kasuistischen Wartegg-Test-Befunden. Arch. Psychiat. Nervenkr., 210, 447-462 (1968).

SAYLES, D.G.: Brain-wave excitability, perseveration, and stuttering. Diss. Abstr., 27 (9-B), 3328-29 (1967).

SCHADEN, A.: Die Determination von Wortassoziationsketten und ihre gehirntheoretische Deutung. Z. exp. angew. Psychol., 3, 285-301 (1955/56).

SCHADER, H.E.: Zu den Störungen des vestibulären Nystagmus nach penetrierenden Schädel-Hirnverletzungen. Dtsch. Z. Nervenheilk., 185, 278-294 (1963).

SEHRINGER, W.: Zeichnerische Gestaltungsverfahren. In (GOTTSCHALDT, K., LERSCH, Ph. et al., Hrsg.): Handbuch der Psychologie. Bd. 6, Psychologische Diagnostik, S. 706-743. Hogrefe, Göttingen (1964^{2}).

SHANNON, C.E. and WEAVER, W.: The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press, Urbana (1949).

SHEVACH, B.J.: s. KENDIG, I. and SHEVACH, B.J. (1937).

SHEVACH, B.J.: A note on racial difference in perseveration. J. Psychol., 5, 271-279 (1938).

SHIPLEY, W.C.: A comparative phyiological study of perseveration in psychopathological patients and in normals. Psychol. Bull., 30, p. 740 (1933).

SHIPLEY, W.C.: Studies of catatonia. VI. Further investigation of perseverational tendency. Psychiat. Quart., 8, 736-744 (1934).

SIEGEL, S.: Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences. McGraw Hill, New York (1956).

SIME, M.E. and KAY, H.: Interproblem interference and age. J. Geront., 17, 81-87 (1961).

SÖLDER, F. von: Über Perseveration. Neurol. Centralbl., 14, S. 958 (1895).

SÖLDER, F. von: Über Perseveration, eine formale Störung im Vorstellungsablaufe. Jahrb. f. Psychiat. u. Neurol., 18, 479-525 (1899).

SOMMER, R.: Zur Lehre von der "Hemmung" geistiger Vorgänge. Allg. Z. f. Psychiat., 50, 234-257 (1894).

SPEARMAN, C.: The abilities of man. Macmillan, London - New York (1927).

SPEARMAN, C. and JONES, L.W.: Human ability. Macmillan, London - New York (1950).

SPERLING, E.: Die psychosoziale Lage von Hirnverletzten. Thieme, Stuttgart (1967).

SPREEN, O. and BENTON, A.L.: Comparative studies of some psychological tests for cerebral damage. J. Nerv. Ment. Dis., 140, 323-333 (1965).

STEFFENS, L.: Über die motorische Einstellung. Z. f. Psychol., 23, 241-308 (1900).

STEINER, W.: Vergleichende Untersuchung mit Neurose-Gruppentests. Z. exp. angew. Psychol., 13, 321-333 (1966).

STEPHENSON, W.: Studies in experimental psychiatry. I-III. J. Ment. Sci., 77, 723-741 (1931); 78, 315-330; 908-920 (1932).

STEPHENSON, W.: An introduction to so-called motor perseveration tests. Brit. J. Educ. Psychol., 4, 186-208 (1934).

STREITMANN, A.: Der Einfluß der Ermüdung auf die Re-Test-Reliabilität des Zeigeversuchs von Mittenecker. Phil. Diss., Wien (1961).

STRUNK, P. und FAUST, V. B.: Die Bewertung hirnorganischer Befunde bei Verhaltensstörungen im Kindesalter. Arch. Psychiat. Nervenk., 210, 152-160 (1967).

SUCHENWIRTH, R.: Abbau der graphischen Leistung. Thieme, Stuttgart (1967).

SÜLLWOLD, F.: Gedächtnistätigkeit und Vorstellungsverlauf. In (GOTTSCHALDT, K., LERSCH, Ph. et al., Hrsg.): Handbuch der Psychologie, 1. Bd. 2. Hbd., Lernen und Denken, S. 36-52. Hogrefe, Göttingen (1964).

TEUBER, H. L. and RUDEL, R. G.: Behavior after cerebral lesions in children and adults. Develpm. Med. Child Neurol., 4, 3-20 (1962).

THOMAE, H.: Das Problem der Konstanz und Variabilität der Eigenschaften. In (LERSCH, Ph. et al., Hrsg.): Handbuch der Psychologie. Bd. 4, Persönlichkeitsforschung und Persönlichkeitstheorie, S. 281-353. Hogrefe, Göttingen (1960^2).

TRAVIS, L. E. and KNOTT, J. R.: Brain potential studies of perseveration:
I. Perseveration time to light. J. Psychol., 3, 97-100 (1937) a;
II. Perseveration time to visually presented words. J. Exp. Psychol., 21, 353-358 (1937) b.

VAUGHAN, H. G. and COSTA, L. D.: Performance of patients with lateralized cerebral lesions. J. Nerv. Ment. Dis., 134, 237-243 (1962).

VELKOBORSKY, J.: Der Benton-Test in der klinischen Praxis. Diagnostica, 10, 91-101 (1964).

WAHLER, H. J.: A comparison of reproduction errors made by brain-damaged and control patients on a memory-for-designs test. J. Abn. Soc. Psychol., 52, 251-255 (1956).

WALKER, K.F.; STAINES, R.G., KENNA, J.C.: Is there a general factor of perseveration? Austr. J. Psychol. Phil., 19, 58-75 (1941).

WALKER, K.F.; STAINES, R.G., KENNA, J.C.: p-tests and the concept of mental inertia. Char. & Pers., 12, 32-45 (1943).

WALKER, K.F., STAINES, R.G., KENNA, J.C.: The influence of scoring methods upon score in motor perseveration tests. Brit. J. Psychol., 35, 51-60 (1944/45).

WARTEGG, E.: Schichtdiagnostik. Der Zeichentest (WZT). Hogrefe, Göttingen (1953).

WEBB, E.: Character and intelligence. Brit. J. Psychol., Mon. Suppl. 1, No. 3 (1915).

WEISGERBER, C.A.: The relationship of perseveration to a number of personality traits and to adjustment. J. Gener. Psychol., 50, 3-13 (1954).

WEISGERBER, C.A.: Factor analysis of a questionaire test of perseveration. J. Gener. Psychol., 53, 341-345 (1955).

WEITBRECHT, H.J.: Zur Frage der Spezifität psychopathologischer Symptome. Fortschr. Neurol. Psychiat., 25, 41-56 (1957).

WERNER, H.: Comparative psychology of mental development. Harper, New York (1940).

WERNER, H.: Abnormal and subnormal rigidity. J. Abn. Soc. Psychol. 41, 15-24 (1946) a.

WERNER, H.: The concept of rigidity. Psychol. Rev., 53, 43-52 (1946) b.

WESLEY, E.: Perseverative behaviour in a concept-formation tasks as a function of manifest anxiety an rigidity. J. Abn. Soc. Psychol., 48, 129-134 (1953).

WIECK, H.: Zur allgemeinen Psychopathologie. Fortschr. Neurol. Psychiat., 25, 2-40 (1957).

WIERSMA, E.: Die Sekundärfunktion bei Psychosen. Journal f. Psychol. u. Neurol., 8, 1-24 (1906).

WINER, B.J.: Statistical Principles in Experimental Design. McGraw-Hill, New York (1962).

WRESCHNER, A.: Die Reproduktion und Assoziation von Vorstellungen. Z.f.Psychol., Erg.Bd. 3, 237-258 (1907/09).

YULE, E.P.: The resemblance of twins with regard to perseveration. J.Ment.Sci., 81, 489-501 (1935).

ZEBLEWSKI, E.: Die Anwendbarkeit des Perseverationstests von Mittenecker für die Persönlichkeitsdiagnostik. Z.exp.angew. Psychol., 6, 310-320 (1959).

ZEMANEK, H.: Elementare Informationstheorie. Oldenbourg, Wien-München (1959).

ZIEHEN, Th.: Die Ideenassoziationen des Kindes. I.u.II.Abh. Reiter & Reichard, Berlin (1898) und (1900).

ZILLIG, M.: Die Übung der Umstellbarkeit. Z.f.Psychol., 100, 18-49 (1926).

ZWAAN, E.J.; de VRIES, E., van DIJK-BLEKER, H.: De Benton-test: Aspecten bedoeld en onbedoeld. Ned.T.Psychol. Grensgeb., 22, 427-438 (1967).

Herrn Prof. Dr. E. Mittenecker danke ich für die Anleitungen und die Betreuung der Arbeit, Herrn Prof. Dr. Dr. K. Mayer für die Übernahme des Korreferats.

Mein Dank gilt auch den Ärzten des Hirnverletzten-Versorgungskrankenhauses und der Universitäts-Hautklinik Tübingen für die Hilfe bei der Untersuchung ihrer Patienten; ebenso den Lehrerinnen der Mädchenrealschule St. Klara in Rottenburg für die Möglichkeit einer Untersuchung ihrer Schülerinnen; ferner dem Deutschen Rechenzentrum in Darmstadt für einige Berechnungen und dem Psychologischen Institut der Universität Tübingen für die Übernahme dieser Kosten.

Insbesondere bedanke ich mich bei allen Versuchspersonen und meiner Frau für ihre Geduld und Mitarbeit.

LEBENSLAUF

Am 13.8.1936 wurde ich als Sohn des Eisenbahnbediensteten Johann Breidt und seiner Ehefrau Franziska geb. Leinenbach in Hülzweiler/Saar geboren. Zusammen mit drei Geschwistern besuchte ich die dortige Volksschule. Das Nachkriegsjahr 1946 verbrachte ich in Nattenheim/Eifel.

1947 trat ich ins humanistische Gymnasium in Saarlouis ein. 1948 wechselte ich in die Missionsschule St. Wendel/Saar über. Dort legte ich 1956 die Reifeprüfung ab.

Nach zwei Semestern theol. Ausbildung in St. Gabriel, Mödling bei Wien, und vier Semestern an der Theologischen Fakultät Trier - einschließlich Zwischenprüfung - begann ich im WS 1959/60 an der Universität Tübingen neben der Kath. Theologie das Studium der Psychologie. Ende SS 1962 legte ich dort die Diplom-Vorprüfung für Psychologen ab, Ende SS 1964 die Diplom-Hauptprüfung.

Seitdem bin ich als Sozialreferent und Klinischer Psychologe am Hirnverletzten-Versorgungskrankenhaus Tübingen angestellt. Zusammen mit meiner Ehefrau Barbara geb. Mälzer und zwei Kindern wohne ich z. Zt. in Tübingen, Völkerweg 22.

Als Hauptfach für die mündliche Prüfung zur Promotion hatte ich Psychologie gewählt, als Nebenfächer Philosophie und Theologie.